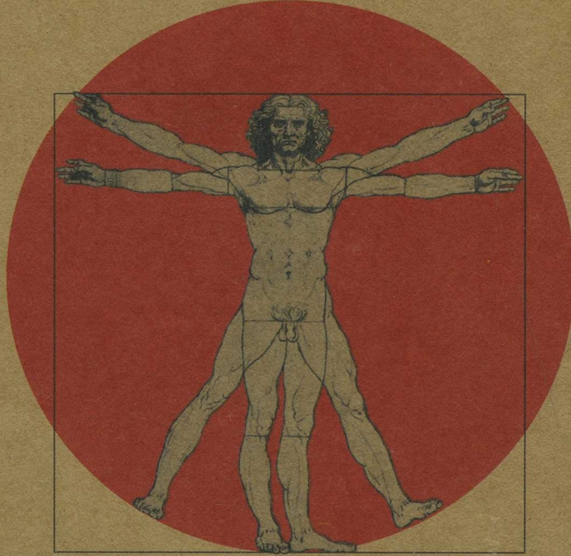
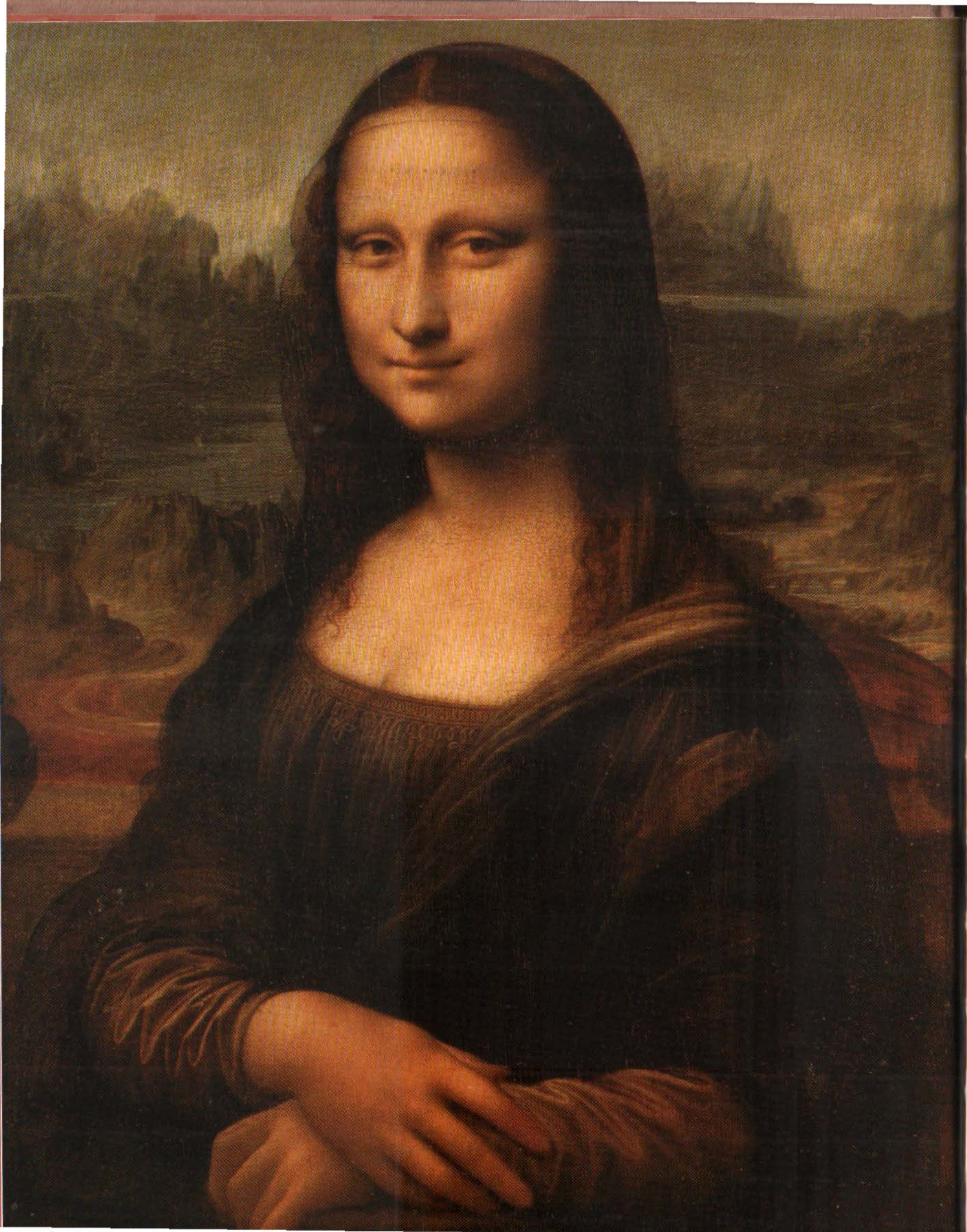
30 SANİYEDE LEONARDO DA VINCI

Her biri yarım dakikada açıklanmış, Da Vinci'ye ait 50 fikir ve keşif



Editör
Marina Wallace



30 SANİYEDE LEONARDO DA VINCI

Her biri yarım dakikada açıklanmış, Da Vinci'ye ait 50 fikir ve keşif

Editör
Marina Wallace

Önsöz
Martin Kemp

Katkıda bulunanlar
Francis Ames-Lewis
Juliana Barone
Paul Calter
Brian Clegg
Matthew Landrus
Domenico Laurenza
Marina Wallace

CARETTA KİTAPLARI 151
30 SANİYEDE SERİSİ 7

30 SANİYEDE LEONARDO DA VINCI

Kitabın özgün adı:
30 Second Leonardo Da Vinci

Genel Editör **Marina Wallace**

1. baskı, Çin - Mart 2015
ISBN 978-605-5169-45-9
Yayıncı Sertifika no: 15719

Proje Koordinatörü **e. murat yığcı**
Yayına Hazırlayan **Gizem Çiçek**
Çeviri **Kadir Yiğit Us**
Kapak Uygulama **Ömer Cihangir**
Sayfa Uygulama **Y. Serdar Cenan**

Görsel Yönetmen **Peter Bridgewater**
Ivy Press Yayıncı **Jason Hook**
Editör **Caroline Earle**
Art Direktör **Michael Whitehead**
Tasarım **Ginny Zeal**
İllüstrasyonlar **Ivan Hissey**
Proje Editörü **Jamie Pumfrey**

Çin'de basılmıştır

caretta



caretta reklam ve halkla ilişkiler tic. ltd. şti.
www.carettareklam.com
samanyolu sokak, 106 Şişli-İstanbul
tel: +90 212 230 23 14 • faks: +90 212 231 30 13
info@carettakitap.com • carettakitap.com
facebook.com/carettakitaplari • twitter.com/carettakitap

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

Martin Kemp

Leonardo, "kısaltmacıları," yani bilgiye erişmek için kestirme yolları kullananları şiddetle eleştirirdi. Bu kitapsa ister istemez kısaltma işi. Leonardo'dan yadigâr o keyif verici engin materyal yelpazesi, aşırı zorlu olduğundan, çoğu kez göz korkutabiliyor. Haliyle bu durum karşısında bir tür özete, senteze gitmek zorunlu. Aksi halde materyal çeşitliliği içerisinde kaybolmak işten bile değil.

Bilginler farklı yönleriyle Leonardo üzerine –bir sanatçı ve sanat kuramcısı, bir mimar, bir sahne tasarımcısı, bir mühendis, bir anatomi uzmanı, bir matematikçi, bir fizikçi, bir coğrafyacı ve jeolog ve daha pek çok şey olarak– doyurucu çalışmalara giriştiler. Gerçi, Marina Wallace'ın da altını çizdiği üzere, Leonardo'nun bu farklı farklı uğraşı alanları her halükârda tam merkezde bir bütünlüğe ulaşıyor. Leonardo da Vinci, kendi entelektüel ve pratik etkinliklerini haklı kılacak, her birinde ortak bir temel "ilim"in esasını her yerde aramıştı. "İlim" bu bağlamda "deneyimle" sınanmış sistematik bilgi topluluğu anlamına geliyor; yani "ilim" doğanın ilahî düzeninden edinilmeliydi.

Rönesans döneminde, önceleri zanaat gözüyle bakılan pratik uğraşılara (resim de bunlara dâhildi) artık kendi kuramları tahsis ediliyordu; Leonardo da soyut matematikle icatların maddi gerçekliklerini birleştiren türde "ilimleri" teşvik eden kişilerin başında geliyordu. Leonardo, doğayı kendi tercihlerine göre "yeniden yapıyordu"; ancak yaptığı her şeyi doğa yasaları temelinde yapıyordu.

Sizi de bu kitabı sıralı biçimde okumayarak aynı iç bütünlüğe ulaşmaya davet ediyoruz. Leonardo, doğrusal basamaklarla, yani belli bir hiyerarşi içinde düşünmüyordu. Aksine, yanal, yani dolaylı ve yaratıcı düşünen kişilerin başında geliyordu: Geometriyi ele alırken çağrışım yoluyla suyun hareketini düşünürdü; çalkantılı suları düşünürken ise kıvrılan saçları; kıvrılan saçları düşünürken, bu kez, kalpte atan kanın girdap biçiminde dönüşünü; kalpteki kanı düşünürken de kudretli fırtınalar, sel baskınları ile oluşan girdapları...
Siz de bu kitabı okurken Leonardo gibi kendi çapraz bağlantılarınızı kurabilirsiniz. Heyecan verici bir macera olacağından emin olabilirsiniz.

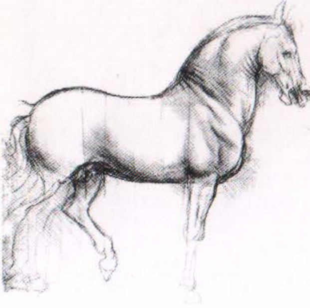
Kırmızı tebeşirle erkek portresi

Bu portrenin Leonardo'nun kendi portresi olduğu kesin değilse de bir insan olarak, bir sanatçı olarak ana özelliklerinin özeti gibi.



GİRİŞ

Marina Wallace



Leonardo da Vinci

Leonardo, Floransa'ya yakın ufak bir kasaba olan Vinci'de, 15 Nisan 1452'de doğmuştu. Babası Ser Piero di Antonio da Vinci bir noterdi; annesi Caterina ise bir çiftçinin kızıydı. 1472 yılına geldiğimizde Leonardo'nun adını bir Floransa hayır kurumu olan Compagnia di San Luca'nın hesap defterinde görüyoruz. 1476 yılında ise ressam ve heykeltıraş Andrea del Verrocchio'nun (1435-1488) stüdyosunda çalıştığını biliyoruz.

Leonardo, 1478 ve 1492 yılları arasında bir dizi farklı işle meşgul oluyor. Sipariş verilen işler şöyle: Floransa'daki Palazzo Becchio'daki bir şapele mihrap panosu; Milano katedrali tiburio (tavan süsleme)'su için kubbeli nefle sahın kesişimine mihrap panosu; Milano dükü Ludovico Sforza için binici heykeli tasarımı; Milano Lekesiz Doğum Hayır Kurumu'na "Kayalıklar Bakiresi"ni betimlediği mihrap paneli; Milano'daki Castello Sforzesco'da (Sforzesco Şatosu) sahnelenecek La Festa del Paradiso (Cennet Şöleni) oyunu için sahne hazırlanması.

Bu dönemde Lombardiya'daki Como Gölü'nü de ziyarete gitmiş; Valtellina, Valsassina, Bellagio ve Ivrea'ya uğramış. 1489 yılında, şimdi Birleşik Krallık'taki Windsor kenti Kraliyet Kütüphanesi'nde bulunan İnsan Figürü Üzerine adlı kitabı için kafatası eskizlerinden birinin üzerine tarih düşmüş. Leonardo'nun yaşamının yalnızca 14 yılından alınmış kısa kayıtlar, genelde uğraştığı çeşitli etkinliklere örnek teşkil ediyor. Leonardo bir ortamdan bir ortama hareket halindeymiş: Resimden heykele geçiyor; kentlerde su akışını yöneten kanallar planlıyor; hamilerine sunmak üzere savaş makineleri tasarlıyor; araç-gereçler, mekanik nesneler icat ediyor; etrafındaki, doğadaki her şey üzerine bıkıp usanmaksızın notlar alıyormuş.

Farklı coğrafi bölgeler arasında seyahat etti Leonardo; başlıca seyahat güzergâhı Floransa ve Milano arasındaydı. Bunların yanı sıra Mantua, Bolonya, Urbino, Cesena, Pesaro, Rimini ve Piombino'ya da gitti. En sonunda 1516 yılında yanına öğrencisi Francesco Melzi ve asistanı Salai'yi de alarak Fransa'ya taşındı,

burada Fransa kralı 1. François'ya hizmet etti. Yaşamı boyunca, genelde geç teslim ettiği işleri için hamilerinden ödemeler, hediyeler aldı. 1. François'nın ona tahsis ettiği emeklilik maaşı takdire şayan miktardaydı: İki yıl için 2.000 écus soleil verilmişti. Asistanları da kraliyetten iyi ödemeler almıştı: Melzi için 800, Salai içinse 100 écus soleil.

Leonardo, 2 Mayıs 1519'da, Clos Lucé'nin malikânesinde öldü. Yaşamı boyunca kazandığı şöhret, öldükten sonra iyice arttı. Adı artık herkesçe biliniyordu. Resimlerinden biri—Mona Lisa— dünyadaki en ünlü resim oldu; bir diğeri— Son Yemek— belki de dünyanın en ünlü ikinci resmi. Vitruvius Adamı ise en ünlü çizimi. Yalnızca yazdıklarının hacmi bile insanı yıldıracak miktarda, yazdıklarının niteliği ise hayret uyandırıcı: Günümüze yaklaşık 6.000 sayfa kaldı Leonardo'nun yazılarından, bunlar modern bir kitap hesabıyla belki de 20 cilt ediyor. El yazısının okunması güç; zira sağdan sola, ayna yansıması şeklinde yazılmış (üstelik kendisi solak).

"Rönesans Adamı"

Leonardo'nun şaşılacak sayıdaki resimlerine, çizimlerine, el yazmalarına baktığımızda, insan bedeni olsun, vadilerde ve dağlarda suyun hareketi olsun, doğayı bıkıp usanmadan gözlemlemiş olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle yapacağımız tüm analizlerde daha geniş bir açıdan bakarak değerlendirme yapmamız gerekir. Leonardo'nun tüm araştırmalarında, gözlemlerinde, not defterlerindeki kayıtlarında temelde birbirine derinden bağlı düşünceler olduğunu dikkate almalıyız. Leonardo, kafasındaki ilkeleri, nedenleri ve gerekçeleri tek tek tespit etmeye, vardığı sonuçları da deneylerle, olgu incelemeleri ile doğrulamaya gayret etmişti. Yöntemi ise deneye dayalıydı. Leonardo, bugünlerde jeolojiden anatomiye, fizikten müziğe, mühendislikten resme ve daha pek çok farklı farklı alana yayılacak uzmanlıkları gerektiren bilgi ve beceriyi benliğinde toplamıştı. "Rönesans Adamı" ifadesi, bir kişinin farklı disiplinlerden yetilere sahip olması demek; işte, Leonardo, mükemmel "Rönesans Adamı"ydı.



Sanatçı ve Bilimci

Leonardo'nun tüm doğa formlarının birbiriyle bağlantılı olduğuna, doğanın yaratıcı gücünün her şeye hükmettiğine dair kesin inancı hem gözlemlerinde hem de deneylerinde tezahür ediyor. İnsan, Leonardo'nun gözlerinden hiçbir şeyin kaçmadığı fikrine kapılıyor. Karmaşık sorunları basitleştirmeyi hedefleyen zihni, tüm olguların en derinlerinde yatan nedenlerini sürekli çözmeye uğraşmıştı. İmgelemindekileri, gördüklerini ayrıntılarıyla betimleyerek çizmedeki o üstün becerisi, düşünce süreçlerini de zenginleştirmişti. (Eskizlerini, derkenarlarını ise kâğıt üstünde beyin fırtınası olarak değerlendirmek mümkündür.) Durmadan kendi varsayımlarını kanıtlama yahut çürütme yolu arayan bilimsel aklı ise aynı şekilde sanatsal üretiminde de işbaşındaydı. Parmak ısırtan güzellikteki resimleri, çizimleri de tüm bu gayretin bir parçasıdır; yani bilimsel çabalarından ayrı değerlendirilmeleri mümkün değildir.

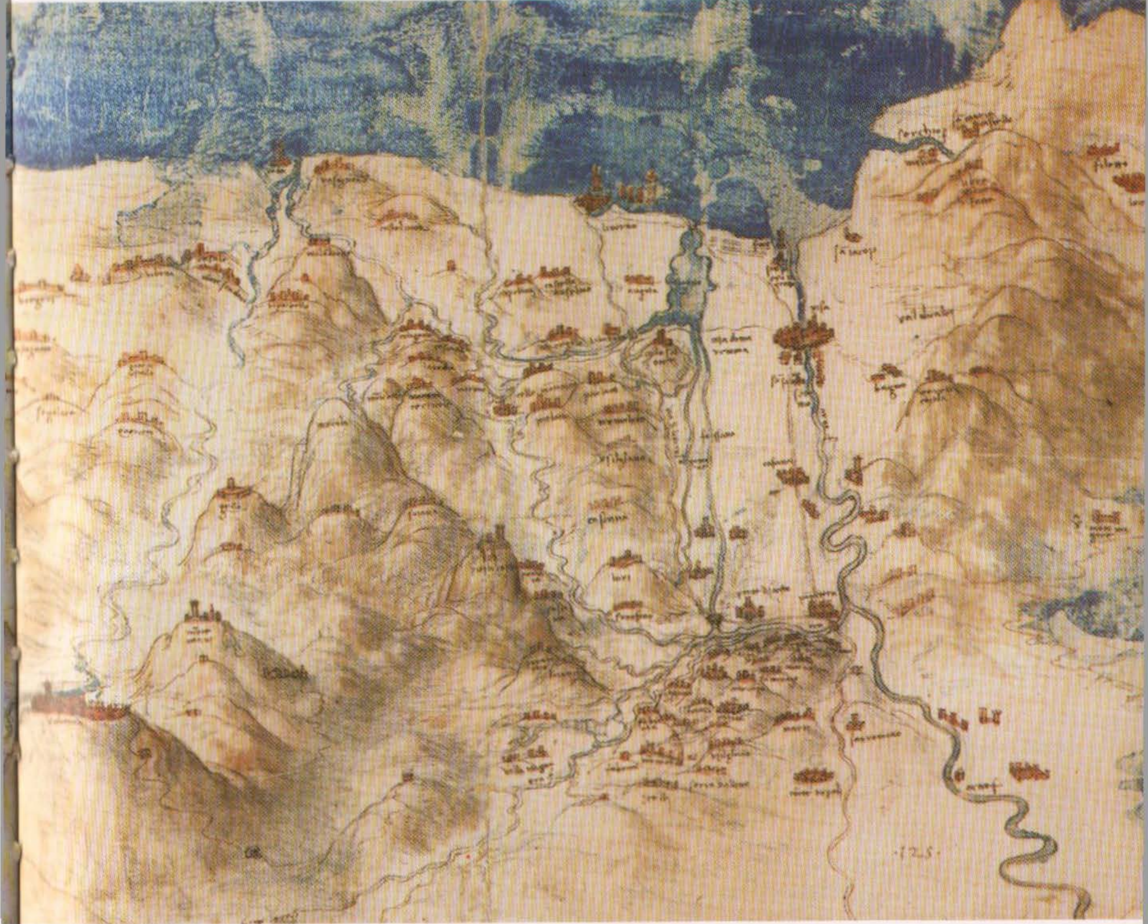
Kitabın İşleyiş Biçimi

30 Saniyede Leonardo da Vinci'de kullanılan yaklaşım, tek tek detaylardan bütüne dair bir resim betimlemek için Leonardo'nun her şeyi kapsayan zihninin derinlerine zum yapmak. Kitap yedi bölümden oluşuyor. Her bir bölüm Leonardo'nun bilim ve sanat etkinliklerindeki önemli bir alana karşılık geliyor. Tüm resme bakınca umuyoruz ki tipik bir "Rönesans Adamı" nasıl çalışır, zihin fırçasını ne kadar farklı alanlara daldırır sorularının yanıtları hakkında fikir sahibi olacaksınız. Her bir giriş, tüm resmi çizmeye katkıda bulunacak bir parçanın, belli bir detayın altını çizip, ona odaklanmak amacı ile 30 saniyede kuramdan oluşuyor. Bu da daha sonra 3 saniyede eskiz ile damıtılıyor. Her girişteki 3 dakikada başyapıt ise girişte bahsi geçen fikri en iyi şekilde betimleyen bir resimle, heykelle veya nesneyle örneklendirerek, söz konusu girişi iyice göze çarpar hale getiriyor. 3 saniyede biyografiler ise Leonardo'yu etkileyen yahut Leonardo'nun etkilediği kilit kişiler hakkında ayrıntılar sunarak, okuyucuyu entelektüel manzaranın bütününe vâkıf olmaya hazırlıyor. Her bölümdeki iki sayfalık makaleler Leonardo'nun sanat dehasının tek bir yanına odaklanıyor.



Topograf ve kartograf

1503 yılı civarına tarihlenen bu kuşbakışı Toskana haritası, Leonardo'nun kendini bir konuya nasıl inanılmaz biçimde vakfettiğinin ve sanatsal hassasiyetinin çok sayıdaki örneklerinden yalnızca biri. Mekânları tam yerinde saptaması, manzarayı ayrıntısı ile tespit etmesi ile yalnızca şaşkınlık verici güzellikte bir sanat eseri çıkmış olmuyor; diğer yandan da bu, Leonardo'nun döneminde emsaline rastlanmayan türden bir başarı anlamına geliyor.





RESİM & HEYKEL

akademik sanat Leonardo'nun gayretleri ile 16. yüzyılda görsel sanatların da yedi özgür sanata eklenmesinin ardından, 19. yüzyıl sonlarına dek hayatını sürdüren sanat okulları veya diğer adıyla sanat akademileri açıldı. Nüfuzlu sanat hamilerinin sponsorluğundaki bu okulların hedefi, genç sanatçıları Rönesans sanatının klasik kuramlarına uygun biçimde eğitmekti. Bu klasik kurallara, geleneklere 'akademik sanat' denmeye başlandı.

chiaroscuro Bir sanat eserinde ışık ve gölgenin şiddetli kontrast etkisini tarif eden, "ışık-karanlık" anlamında İtalyanca terim. Leonardo'nun öncülüğündeki bu teknik, bir resimde derinlik ve hacim illüzyonu yaratmada etkili bir yöntem teşkil ediyor. 17. yüzyıl başlangıcında, Caravaggio ve Rembrandt aynı tekniği bir sahneye dramatik boyut katmada kullandılar.

havadan perspektif Manzarada atmosferdeki nem ve tozun görsel etkisi; özellikle uzaktaki nesnelerde belirgin olan bu etkiyle renkler mavileşir, tonlar yumuşar: Nesneler ne kadar uzaktaysa renkler de o kadar çevreleyen atmosferle eşleşir. Bu, resimde derinlik ve mesafe izlenimi yaratır; bu etki, öndeki nesnelerin gerçek renklerinin kademe kademe tonlarının yumuşatılması ile elde edildiği gibi, art alandaki nesnelerin betimlenmesi için dış hat keskinliği azaltılarak da elde edilir. Atmosferik perspektif de denir.

paragone İtalyanca "(sanatların) mukayese(si)" anlamına gelen bu sözcük, Rönesans döneminde resmin meziyetlerini heykelinkilerle kıyaslayan, hangisinin doğanın çeşitli formlarını daha başarıyla yeniden üretebileceği üzerine tartışma anlamına gelir. *Resim Üzerine Tezler* adlı eserinde Leonardo resmin kıyaslama yapıldığında heykel, müzik ve şiir üzerine üstünlüğünü savunur.

Resim Üzerine Tezler Leonardo, hayatı boyunca o meşhur sağdan sola ayna yansıması el yazısıyla çok sayıda not ve elyazması üretti, farklı konularda tezler yayımlamaktı amacı. Ancak bunlar dostu ve öğrencisi Francesco Melzi'ye kaldı, o da bunları *Libro di Pittura* (Resim Kitabı) içerisinde derleyip sıraya koymaya başladı. 1645 yılında Fransızca ve İtalyanca olarak *Trattato della Pittura* adıyla yayımlandı, 1817 yılında İngilizceye çevrildi. *Resim Üzerine Tezler*, "tüm sanat tarihindeki en önemli belge" olarak tarif edilir. Kitap, insan anatomisinin temel hatlarının çizimi üzerine özenli talimatlarla başlar, sonra hareketi ve perspektifi yorumlama tekniklerine geçer. İyi kompozisyon, yaratıcılık, duyguların ifade edilişi, ışığın etkisi, gölge, renk ve sanatsal ifadenin diğer pek çok ince noktası tartışılır; tüm bu tartışma boyunca konunun kılı kırk yararak incelenmesine önem vermiştir Leonardo.

sfumato İtalyanca fumo, "duman" anlamına gelen sözcükten türetilmiş bu terim belirgin geçişler olmadan tonların veya renklerin birbirine çok incelikli biçimde karışmasını tarif eder. Leonardo bu tekniği, "çizgiler veya sınırlar olmadan, duman gibi" geçişme olarak tarif eder. *Mona Lisa* üzerindeki yakın tarihli röntgen analizleri Leonardo'nun bu etkiyi elde etmek için iki mikron inceliğine varana dek 20 boya katmanı kullandığını gösterdi.

yedi özgür sanat Klasik dünyada yedi özgür sanat, özgür adama (homo liber) yaraşır inceleme alanlarıydı. Yedi özgür sanat trivium (gramer, retorik ve mantık) ve quadrivium (aritmetik, geometri, müzik ve astronomi) olarak bölümlenmişti. Görsel sanatların "vulgar/kaba" bulunup alçak konumda görülmesi Rönesans başlarında gitgide tartışmalı bir konu olmaya başladı, bu sanatları el sanatlarından yedi özgür sanat statüsüne çıkartmak için gayret sarf edildi. Ressamın yaratıcı bir düşünür olduğu fikrini herkesten çok Leonardo teşvik etti ve 1500'lere gelindiğinde hem resim hem heykel yedi özgür sanata kabul edildi.

RESİM ÜZERİNE TEZLER

30 saniyede kuram

Leonardo'nun *Resim Üzerine Tezler*'i 19. yüzyıla dek Leonardo'nun kuramsal düşüncelerinin aktarımında temel araç oldu. Günümüze Leonardo tarafından bitirilmiş bir tez kalmadıysa da (*Resim Üzerine Tezler* olarak bilinen kitap, 16. yüzyılda öğrencisi Francesco Melzi tarafından hazırlanan bir derlemedir) içindeki materyal doğrudan kendi defterlerinden kopyalandığından Leonardo'nun öğretisine sadıktır. Tezler resmin, heykel, şiir, müzik gibi sanatlara üstünlüğü üzerine bir tartışma (paragone) ile başlar; bu kısımda Leonardo resim ilmi saydığı şeyin ilkelerini belirtir. Bunun ardından tezlerinde ressamlara bir dizi yönerge sunar, bu yönergelerde doğanın başlıca rehber olduğunun önemle altını çizer. Ardından orantı, hareket, ifade üzerine odaklanarak, öykü anlatımının temel prensiplerine hafif bir dokunuşla insan bedenini tartışır, bu bölümü kumaş üzerine gözlemlerle bitirir. Bu bölüm Leonardo'nun renk ve havadan perspektif üzerine fikirlerini ortaya koymakla kalmaz, ağaçların, bulutların, ufkun nasıl betimleneceğine dair talimatlar da içerir. *Resim Üzerine Tezler*, resim ilminin temel ilkelerini oluşturan doğa "yasaları"nı anlamak, ressamlara bu ilkeler doğrultusunda doğal dünyayı yeniden oluşturmayı öğretmek görevini gerçekleştirmek için Leonardo'nun olağanüstü zihninin nasıl çalıştığını gösterir.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, resmin doğrudan, ampirik gözlemlerden öğrenilen ilkeler doğrultusunda doğayı yeniden yaratan hem entelektüel hem pratik bir etkinlik olduğunu savunur.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun *Resim Üzerine Tezler*'i, Nicolas Poussin'in çizimlerinden illüstrasyonlarla 1651 yılında Paris'te ilk basıldığından bu yana, akademik kuramlara büyük oranda etki etti. İtalyan-Fransız kültür alışverişinin en önemli örneklerinden biri olduğu gibi, 17. yüzyıl ve sonrasında Avrupa sanatı üzerine en önemli tartışmaları şekillendiren kıyas noktasını teşkil etti.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
PARAGONE
sayfa 18

HAREKET & JEST ADABI
sayfa 20

CHIAROSCURO & SFUMATO
sayfa 22

DOĞA
sayfa 26

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

FRANCESCO MELZI
1492–1570
Leonardo'nun elyazmalarını miras alan İtalyan ressam

NICOLAS POUSSIN
1594–1665
Ressamlık hayatının çoğunu Roma'da geçiren Fransız ressam

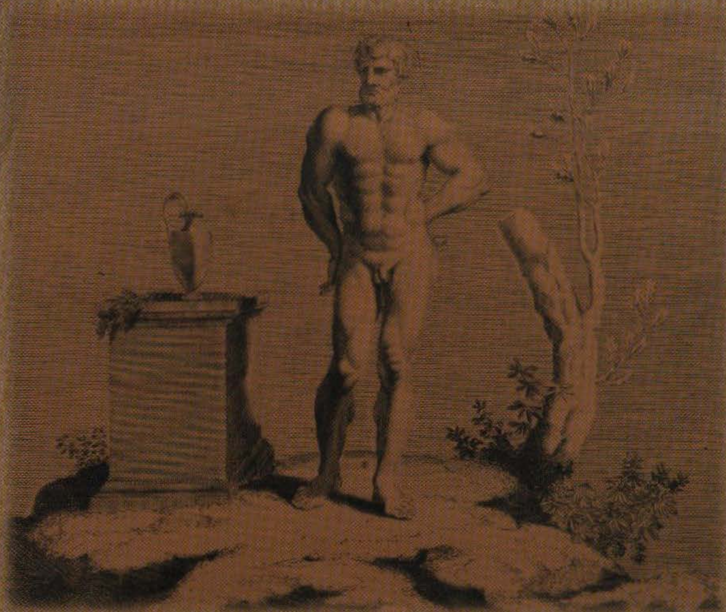
30 SANİYEDE METİN

Juliana Barone

Teknik ressam olarak kabiliyeti ve kapsamlı incelemeleri olağanüstü olan Leonardo'nun defterleri insan figüründe hareket üzerine çeşitli incelemeler içerir.







PARAGONE

30 saniyede kuram

Leonardo, *Resim Üzerine Tezler*'de paragone veya sanatların mukayesesi bölümünü "Güzel sanatlardan dışlandığı için resim yas tutuyor" diyerek bitirir. Resmi şiirle ve müzikle kıyaslarken, resmin gerçekten güzel sanatlar arasında sayılmayı hak ettiğini kanıtlamaya çalışıyordu. Leonardo, resmin kulağa değil, göze hitap etmesinden ötürü şiire üstün geldiğini savunuyordu. "Ruha açılan pencere" olan göz en başta gelen duyu organı, çünkü doğa eserlerindeki sınırsız niteliği en iyi göz sayesinde kavrayabiliriz. Leonardo da resmin, kişilerin duygularını şiirden daha çabuk etkilediğini öne sürmüştü; çünkü resim anında görülüp anlaşılabilirdi, beri yandan şiiri okumak zaman alırdı. Benzer biçimde resim "müzikten de üstün makamdaydı; çünkü bahtsız müzikte olduğu üzere, yaratılır yaratılmaz yok olmuyordu". Leonardo dahası resmi heykelden daha makbul görüyordu: "Çünkü sanatçının entelektüel etkinlikte bulunması gerekiyor. Üstüne üstlük heykeltıraşın aksine ressam doğanın tüm yanlarını, tüm renklerini gösterebiliyor."

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, *Resim Üzerine Tezler*'de sanatları kıyasladı, resmi şiirle aynı mertebeye getirdi; amacı resmi güzel sanatların, beşeri bilimlerin arasında saymak gerektiğini göstermekti.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Paragone, Leonardo zamanında yoğun bir entelektüel tartışmayı başlattı. Tartışmayı tetikleyen Romalı şair Horatius'un "ut pictura poesis" (resim neyse şiir de o) aforizmasıydı. Resmin heykele üstünlüğü görüşü, Castiglione'nin 1528 yılında basılan *Nedim Kitabı*'nda (Il Libro del Cortegiano) ortaya kondu. Konu üzerine tartışmalar 1546 yılında Benedetto Varchi'nin nutuk dizisinde gelişmişti. Varchi resmin ve şiirin ortak yanının taklit olduğunu ama heykelin resme üstün geldiği görüşünü sürdürüyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.

RESİM ÜZERİNE TEZLER
sayfa 16

CHIAROSCURO & SFUMATO
sayfa 22

DOĞA
sayfa 26

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

BALDASSARE CASTIGLIONE
1478–1529
Yazar, diplomat, nedim

BENEDETTO VARCHI
1503–1565
Floransalı tarihçi, şair, eleştirmen

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

Heykel, Bartolemeo Amannatti'nin Leda ve Kuğu heykelinde olduğu üzere, Leonardo'ya göre sadece fiziksel çaba gerektiriyordu, resimse mekanik bir süreçten öteydi; ona göre sanatların en yücesiydi.



HAREKET & JEST ADABI

30 saniyede kuram

Leonardo, *Resim Üzerine Tezler*'in dikkate değer bir kısmını hareketin betimlenmesi, hareketlerin ve jestlerin resmedilen figüre yakıştırılması üzerine tavsiyelere ayırmıştı. "İnsanların eylemleri yaşlarına, mevkilerine yaraşır biçimde ifade edilmeli" diye yazmıştı. Yaşlı bir adam ağırkanlı hareket etmeli; genç kadınlar çekingen olmalılar, gözlerini yere dikmeliler; yaşlı bir kadınsa "çabucak parlayacakmışçasına hareketlerle şirret, gayretkeş olmalı." Çocukları ise "oturdukları yerde canlı, kıpır kıpır eylemlerle" göstermek gerekiyordu. Leonardo, tamamlanmamış işi *Müneccim Kralların Tapınması* için üç Mecusi'nin farklı yaşlarına uygun bir dizi figür pozu ve jesti çalışmıştı. Figürün hareketi zihinsel durumunu, -kızgın mı, ağlamaklı mı, mutlu, korkmuş mu olduğunu yansıtmalıydı. Leonardo'nun kendi işlerinde bu tavsiyelerin en ideal örneğini Milano'daki *Son Yemek* duvar resminde görmek mümkün. Resimdeki her bir havari İsa'nın sözlerine farklı tepkiler veriyor; hareketleri, jestleri, yüz ifadeleri hislerinin doğasını yansıtmayı hedefliyor.

3 SANİYEDE ESKİZ

Resmedilen figürün hareketleri ve jestleri yaşına, cinsiyetine, hayattaki konumuna uygun olmalı, figürün duygu durumunu yansıtmalı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Sonraki ressamlar hareket ve ifade adabı üzerine düşüncelerini benimseyip geliştirdiler. 1651 yılında Kral 14. Louis'nin saray ressamı Charles Le Brun, ölümünden sonra, 1698'de yayımlanacak *Méthode pour Apprendre à Dessiner les Passions* adlı bir tez kaleme aldı. Nicolas Poussin'ın yüz ifadesi üzerine kuramsal düşüncelerini izleyen Le Brun, insan duygularının görsel temsilini sistemleştirmeyi amaçlıyordu. Bu tez 19. yüzyıl sonuna dek "akademik" ressamlar için önemini sürdürdü.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
RESİM ÜZERİNE TEZLER
sayfa 16

SON YEMEK
sayfa 24

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

NICOLAS POUSSIN
1594–1665
Çoğunlukla Roma'da çalışmış Fransız ressam

CHARLES LE BRUN
1619–1690
Fransız "akademik" ressam, sanatçı-siyasetçi

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

Milano sokaklarında eskizleri çıkartılan genç ve yaşlı erkekler Leonardo'nun havarileri oldu. Onların kişisel tavırları, jestleri, konuşmaları Son Yemek'te İsa'nın sözlerine, eylemlerine verilen tepkileri oluşturdu.

CHIAROSCURO & SFUMATO

30 saniyede kuram

Chiaroscuro (sözcük anlamıyla "ışık-karanlık") resimlerde üç boyutlu form illüzyonu yaratmak amacıyla ışıklı alanlardan karanlık gölgelere geçişi tanımlar. Sfumato veya "dumanlı" ise Leonardo'nun geliştirdiği ışıktan karanlığa özel bir yetkinlikle geçiş tekniğidir. Leonardo ışık ve karanlığın "sınırlar, bordürler olmadan, duman gibi" birleşmesi gerektiğini yazıyordu. Daha sonraları Galileo, sfumato'yu "resimlerin kuvvetli ama rahat biçimde yumuşak ve yuvarlak görünmesi" ile bir tonu diğeriyle incelikle karıştırma tekniği olarak tanımlayacaktı. Leonardo, 1490'lardaki optik çalışmalarında, nesnelerin üzerine ışığın düşmesi ile oluşan ton geçişlerini etraflıca incelemişti. Londra'daki *Kayalıklar Bakiresi*'nde figürlerin kafalarında görülen son derece gelişmiş sfumato, işte bu deneysel çalışmaya dayanır. Tekniğin temellerinde önemli bir unsur da Leonardo'nun yağlıboya tekniğini ustalıkla ele alışıydı ki 15. yüzyılda İtalyan ressamlar bu teknikte ustalığa yeni kavuşmuşlardı. Yağlıboya kullanımı sayesinde, ışıklı vurgulardan gölgeye doğru sezdirmeden geçişlerle yapılan incelikli atmosferik sfumato efektlerini, *Azize Anna, Meryem ve Çocuk İsa* resminde Azize Anna'nın (Meryem'in annesi; Hanne) başında, dahası bu resim için Leonardo'nun siyah tebeşirle yaptığı inceleme çalışmalarında görmek mümkün. Yumuşak tonal gradyenler, Azize Anna'nın Bakire Meryem'e doğru sevgiyle bakışındaki o nazik, duyarlı ifadeyi pekiştirir.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun insan figürünü ele alışında, ışık ve gölge (chiaroscuro) ile modelleme ve gözle görülmesi zor, pürüzsüz tonal gradyenlerle resim anlayışı (sfumato) büyük öneme sahipti.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun ışık ve gölgeyi bilimsel açıdan araştırması, benzersiz bir incelikle sfumato modellemeyi geliştirmesi sonraki yüzyıllar için son derece önemli gelişmelerdi. Işık etkileri ile dramayı arttıran Caravaggio'dan tutun, narin atmosferik efektler kullanan Rembrandt'a dek pek çok ressam, figürlerin ve anlatıların ifade yoğunluğunu arttırmak için chiaroscuro'nun olanaklarını sonuna kadar kullandı. Chiaroscuro modelleme, 20. yüzyılda modernist akımın gelişimine dek hiç önemini yitirmedi.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
SİYAH & KIRMIZI TEBEŞİR
sayfa 30

GEOMETRİK OPTİKLE ÇİZİM
sayfa 40

KAYALIKLAR BAKİRESİ
sayfa 122

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

GALILEO GALILEI
1564–1642
İtalyan matematikçi, bilimci, astronom

MICHELANGELO MERISI DA CARAVAGGIO
1571–1610
Esasen Roma'da, daha sonraları Napoli, Sicilya ve Malta'da çalışan, Lombardiyalı ressam

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

Leonardo ışığı, gölgeyi, rengi ustalıkla kullanarak, üç boyutlu formun ve duygusal ifadenin betimlenmesinde incelikli bir gerçekçiliğe ulaştı.







SON YEMEK

Son Yemek, Ludovico Sforza'nın oluşturduğu program çerçevesinde, Milano'da bulunan Dominikan tarikatına ait Santa Maria delle Grazie Kilisesi kompleksinin genişletilmesi ve yeniden dekore edilmesi girişiminin parçası olarak yapıldı. Bu resim manastır yemekhanesinin bir duvarını kaplar. Yaklaşık 1494 ila 1498 yılları arasında yapılan resim, anlatımcı resmin en yüce yaratımlarından biri kabul edilir. Resimde, İsa'nın havarilerden birinin kendisine ihanet edeceğini açıkladığı an betimlenir. Bu açıklamanın ardından şarap kadehi uzanışı, ekmek sunuşu ile canlandırılan, Şarap ve Ekmek Ayini'nin temellerinin atılışını görürüz.

Leonardo hem birey olarak (jestleri, yüz ifadeleri karakterlerinin içini gösterir) hem de üçlü gruplar halinde (bu anlatımda ve kompozisyonda ilginin ara katmanlarını oluşturur) havarilerin ifadelerini ortaya çıkartırken ve yönetirken bir devrim gerçekleştirmişti. İsa'nın sağındaki gruptaki Yahuda, birden geri yaslanıp para kesesini kavrarken gösterilir; Petrus ise hayretle öne eğilir ve bir bıçağı kavrar; Yuhanna ise o hassas masumiyeti ile aktarılmıştır. Leonardo'nun *Resim Üzerine Tezler*'de belirttiği üzere, "Figür, eylemiyle ruhundaki çileyi en iyi aktaran hali ile övgüyü hak eder."

Leonardo'nun manzarayı temsildeki başarısı, manastır yemekhanesinin görsel bir uzantısı olarak uzamı (sınırlandırılmış mekân, bir şeyin nereye dek uzadığı) beceri ile yapılandırması ile temelden ilişkilidir. İsa'nın başında kaçma noktası olan perspektif kullanımı ile yapı görsel olarak cezbedici hale gelir; ancak Leonardo, anlatıyı taşıması için sanatın verdiği müsaade ile resimde bazı şeyleri eğer büker. Sahne, manastır yemekhanesindeki bir kişinin gerçek bakış noktasından değil (böyle olsa ancak masanın altı görünürdü), iki kat yukarıdaki ideal bir pozisyondan betimlenir. Figürlerin boyutu da arttırılmıştır (çünkü tüm havarilerin masanın ardına oturması mümkün değil), böylece ifade ve anlam azami seviyeye ulaşır.

Resim izleyicilere ilk sunulduğu andan itibaren İtalya'dan ve ötesinden muazzam takdir topladı, Rubens ve Rembrandt gibi sanatçıları etkiledi, Fransız akademik sanat kuramında kilit konuma ulaştı. Leonardo geleneksel fresk sanatından uzaklaşıp deneysel bir teknik benimsedi (bazı yerlerde yumurta ile zamklıboya, yağlı cila kullandı), böylece hem yaptıklarını değiştirme hem de daha ince ışık ve modelleme etkileri yaratma fırsatı oldu. Ancak bunun sonucunda resim yüzeyi çok geçmeden bozulmaya başladı, yapıldığı günden itibaren çeşitli restorasyonlar geçirdi.

Juliana Barone

DOĞA

30 saniyede kuram

Leonardo, *Resim Üzerine Tezler*'de resmi, "doğanın kızı" olarak adlandırır; çünkü doğanın ürettiği her şey resimde bulunabilir. Paragone savlarına atıfla resmin şiirden üstün olduğunu savundu Leonardo, çünkü ressam doğa eserlerini şiirden daha çok aslına uygun betimler. Dahası resim heykelden de üstündür, çünkü rengi ve havadan perspektifi kullanır. Ayrıca bulutları, fırtınaları, gece sahnelerini, çimenleri, çiçekleri, manzaraları ve daha neleri betimleyebilir. Ressamın başlıca rolü, doğayı ilk elden, deneyle gözlemleyerek tam olarak taklit etmektir. Ressamın, ister insan figürünün türlü türlü hareketleri, bir atın orantıları, ağaçların büyümesi, ışık ve gölgenin vuruşu, isterse uzaklığın, nesnelerin ayrıntıları, renkleri, tonalitesi üzerine etkileri olsun doğa yasalarını deneyimlemesi çok önem taşır. Doğayı geliştirmeyi, yalnızca doğadaki güzellikleri betimlemeyi hedeflememelidir ressam. Bunun yerine doğadaki tüm çeşitliliği, körü körüne taklitle de değil, yaratıcılığını (invenzione) kullanarak kayda almalıdır. Son olarak ressam yalnızca belleğinden çizmemeli, dahası diğer ressamları da taklit etmemeli; bunlar yerine doğayı gözlemlemeli, yasalarını incelemeli, hayal gücünü bu temel üzerine inşa etmelidir.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo için doğa, resmin anasıdır, ressam da yaratıcı buluşlarını doğayı aslına uygun taklide dayandırarak geliştirmelidir.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun doğanın yol göstericiliğinde ısrarı yeni bir fikir değildi. Cennino Cennini, *Libro dell'Arte* kitabında (~1400) doğayı kopyalamayı "olabilecek en kusursuz dümenci ile seyahat" olarak tarif etmişti. Leon Battista Alberti, *De Pictura* (1435) adlı eserinde ressamın hem yaşam biçiminde doğayı izlemesi gerektiğini, hem de doğadan daha güzel bir eser yaratırken doğadaki en bildik, en güzel şeyleri seçmesi gerektiğini yazmıştı.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
RESİM ÜZERİNE TEZLER
sayfa 16

PARAGONE
sayfa 18

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

CENNINO CENNINI
1370–1440
Floransalı ressam, *Il Libro dell'Arte* (Zanaatkârın Elkitabı) adlı teknik tezin yazarı

LEON BATTISTA ALBERTI
1404–1472
Floransalı hümanist ve bilge, *De Pictura* (Resim Risalesi) kitabının yazarı

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

Hem sanat hem de bilimsel çalışma disiplinine sahip Leonardo çalışmalarını kılı kırk yaran doğa gözlemi üzerine kurmuştu; inceleme alanları arasında botanik, su, aerodinamik, anatomi ve jeoloji yer alıyordu.



PORTRE RESSAMLIĞI

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo portrelerinde olağandışı dinamik pozları etüt ediyor, anlık ve cezbedici yüz ifadelerini yakalayarak kişiliği temsil etmeyi hedefliyordu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun özgün yanlarından ders çıkartıp kendi çalışmalarına yediren ilk ressam, muhtemelen Rafael'di: Rafael'in Maddalena Doni portresi, Mona Lisa ile yakın ilişkilidir. Rafael'in çalışmaları sayesinde Leonardo'nun portrede model pozlarını ve ifadelerini harekete geçirme, duygusal durumlarını tanımlama başarısı geniş kitlelerce bilinmeye başlandı. Leonardo'nun portre sanatına yaratıcı katkılarından yararlanan sonraki ressamlar arasında Rembrandt, Velázquez ve Ingres yer alır.

Leonardo, yalnızca birkaç portre çizdi; yine de hepsi son derece özgün, hepsinin portre türünün gelişimine derinden etkisi var. Bu portrelerden yalnızca birinde, *Bir Müzisyen Portresi*'nde, bir erkek model mevcut. Isabella d'Este, *Mantua Markizi*'nde Markiz Isabella, profilden poz vermek için boynunu çevirmiş, figürün dörtte üçü görünüyor. Bu, en yüksek makamdaki birine uygun bir poz; sonuçta resimde mesafeli, idealize bir imge oluşmuş. Leonardo bitirme sözü verse de son halini teslim etmemiş, bu da bu formattan hoşnut olmadığına işaret ediyor. Floransalı burjuva kadın portrelerinden *Ginevra de' Benci* (sol alt) ve *Mona Lisa* modelin tam yüzünü gösteriyor. İlk portrede figür sinir bozucu, münasebetsiz bir biçimde izleyicinin dik dik gözünün içine bakıyor. Bu bakışın kökenleri muhtemelen Flaman ressamların ilk portrelerinde yatıyor. Milano Dükü Ludovico Sforza'nın iki metresinin (Cecilia Gallerani ve Lucrezia Crivelli) portrelerinde modeller poz olarak, daha da önemlisi duygusal durum açısından bir geçiş hareketinde yakalanmış gibiler. Bu portreler, Leonardo'nun sürekli ideal biçimiyle "zihin hareketlerini" temsil arayışına örnek.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
PARAGONE
sayfa 18

MONA LISA
sayfa 110

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

RAFAEL
1483–1520
Floransa ve özellikle Roma'da çalışmış, Urbino doğumlu ressam ve mimar

DIEGO VELÁZQUEZ
1599–1660
Başlıca eserlerini İspanya kralı 4. Philip'in Madrid'deki divanına sunmuş İspanyol ressam

REMBRANDT VAN RIJN
1606–1669
Ağırlıklı olarak Amsterdam'da çalışmış Hollandalı ressam, teknik ressam ve oymacı

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

Leonardo'nun portreleri modellerin makamını yansıttığı gibi, model ve izleyici arasındaki yakın ilişkiyi berraklaştırır.






SİYAH & KIRMIZI TEBEŞİRLE ÇİZİM

30 saniyede kuram

Doğal kırmızı ve siyah tebeşir esasen Kuzey İtalya'dan çıkartılıyordu. Materyal, çubuk biçiminde kesiliyor, ardından ya ince hatlar çizmek için uçları keskinleştiriliyor ya da ton değişim alanları yaratmak üzere uçları köreltilerek kullanılıyordu. Tebeşir, sfumato etkileri yaratmak için ideal grafik aracıydı: Tebeşirle, model biçimlere üç boyutlu hassas tonal gradyenler uygulanabiliyordu. Leonardo, 1460'ların ortalarından 1470'lerin ortalarına kadar Andrea del Verrocchio'nun atölyesinde asistanlık yaptı; dolayısıyla ustasının siyah tebeşirle çizimlerinden haberi olması gerekir. Gel gelelim Leonardo, kendi çizim macerasının başlarında tebeşirin monokromatik tonal geçişler yaratma potansiyelinden yararlanmadı. Tebeşirin potansiyelini ancak 1490'ların ortalarında *Son Yemek*'teki havarilerin başlarını etüt ederken tam olarak araştırdı, kırmızı tebeşirle çizim yapan ilk Batılı teknik ressamlardan oldu. Yahuda'nın keskin, doğrusal, kırmızı tebeşirden dış hattı, hafifçe gradyenli tonal modelleme ile birleşerek duygusal gerilimle kasılmış boynunu ortaya çıkarıyor. Leonardo, Aziz Philip için yaptığı taslaklarda onun ifade dolu yüzü için daha hassas bir atmosfer oluşturmak amacıyla daha yumuşak siyah tebeşir kullandı. Saçların tellerini akışkan eğri hatlar betimler, hafifçe sürtülen tebeşirse göz çukurları ve çene altındaki gölgeleri tanımlar.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo duygusal ifade açısından zengin, düzgün modellenmiş yüz tipleri için ayrıntılı taslaklar hazırlarken, kırmızı ve siyah tebeşirlerin ideal araç olduğunu buldu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Cennino Cennini yaklaşık 1400 yılında çıkan kitabı *Libro dell'Arte* (Zanaatkârın Elkitabı) içerisinde siyah tebeşir kullanımından bahsetse de bu araç 15. yüzyılın sonlarından önce pek kullanılmıyordu. Kırmızı tebeşirin renk sıcaklığından geniş ölçüde yararlanan ilk Leonardo oldu. Correggio ve Rubens gibi daha sonraki teknik ressamlar da kırmızı tebeşire büyük önem verdi. Leonardo'nun çok sayıdaki tebeşir çizimleri, 16. yüzyıldan 19. yüzyıldaki "akademik" ressamlara, pek çok nesilden teknik ressama ilham verdi.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
CHIAROSCURO & SFUMATO
sayfa 22

SON YEMEK
sayfa 24

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

CENNINO CENNINI
1370–1440
Floransalı ressam ve *Il Libro dell'Arte* (Zanaatkârın Elkitabı) adlı teknik tezin yazarı

ANDREA DEL VERROCCHIO
1435–1488
Atölyesinde Leonardo'nun çıraklık yaptığı Floransalı ressam, teknik ressam ve heykeltıraş

ANTONIO ALLEGRI CORREGGIO
1490–1534
Çoğunlukla Parma'da çalışmış Kuzey İtalyalı ressam ve teknik ressam

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

Leonardo, kabaran duyguları aktarmak için yumuşak siyah tebeşir yerine, kırmızı tebeşirin sert çizgilerini tercih etti.



TUFAN

30 saniyede kuram

Leonardo, 1515'lerden itibaren, yani kariyerinin sonlarına doğru, son derece yaratıcı bir "Tufan" hayali ile meşgul olmaya başladı. Doğa'nın tayfunlar, depremler ve diğer doğal olgular vasıtasıyla yıkım yaratma kabiliyetini, afetleri meydana getirişini hem söz hem de görüntü çerçevesinde inceledi. Bir savaşın nasıl betimleneceğine yönelik yazdığı uzun tavsiyeleri doğa unsurlarının yıkıcı gücü üzerinde duruyor: "Heyelanlar gürültü patırtıyla koca koca ağaçları devirir, yok eder. Dağlar tepeüstü bir vadinin derinlerine yıkılır. Bir ırmak seddinden taşar, vadilerdeki kentler dalgalarla yerle yeksan olur. Çakan yıldırımlarla aydınlanır bu afetler." Bu ve diğer şiddetli olayları, geniş ölçek çalıştığı olağanüstü siyah tebeşir çizimlerinde yansıttı Leonardo. Bu çizimlerin bir tanesinde son sürat esen bir fırtınanın, bardaktan boşanırcasına yağan yağmurun sarmal hareketleri ile bir dağ parçalanır, en ufak ayrıntısına varana dek geniş ölçü betimlenmiş bir kentin üzerine çökmeye başlar. Diğer resimlerde dinamik sarmallarla çizilmiş kasırgalar (Leonardo hep sarmal harekete düşkün olmuştur) neredeyse kâğıttan fırlayacak olur, sanki hayal gücü aklından zincirlerini koparmış gibidir. Neredeyse hiç insan figürü kullanmaz; bu heybetli doğal felaketlerin karşısında önemsiz, ufacık, çaresiz kalan insan kayda geçirmeye bile değer bulmaz.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun ömrünün sonlarına doğru çizdiği afet yaratan tufanlar dizisi, onun, ilerlemiş yaşına rağmen hâlâ canlı bir hayal gücünün varlığına, ancak bir yandan da oldukça huzursuz olduğuna işaret eder.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Yıkım dolu gelecek fantezilerini ne tetikledi? 1490'lardaki Fransız istilalarının ardından İtalya istikrarını yitirdi. Bizzat Leonardo, çizdiği yıkım imgelerinin ardında Tanrı'nın gazabı olduğunu iddia etti; Protestan reformcuların papanın yetkisine ve sosyal düzen için tehdit oluşturmalarından rahatsızdı muhtemelen. Sağlığı kötüye giderken Roma'da iki verimsiz ve kasvetli yıl geçirdi, derken "Tufan" hayal gücünü tekrar ateşledi.

İLGİLİ KONULAR

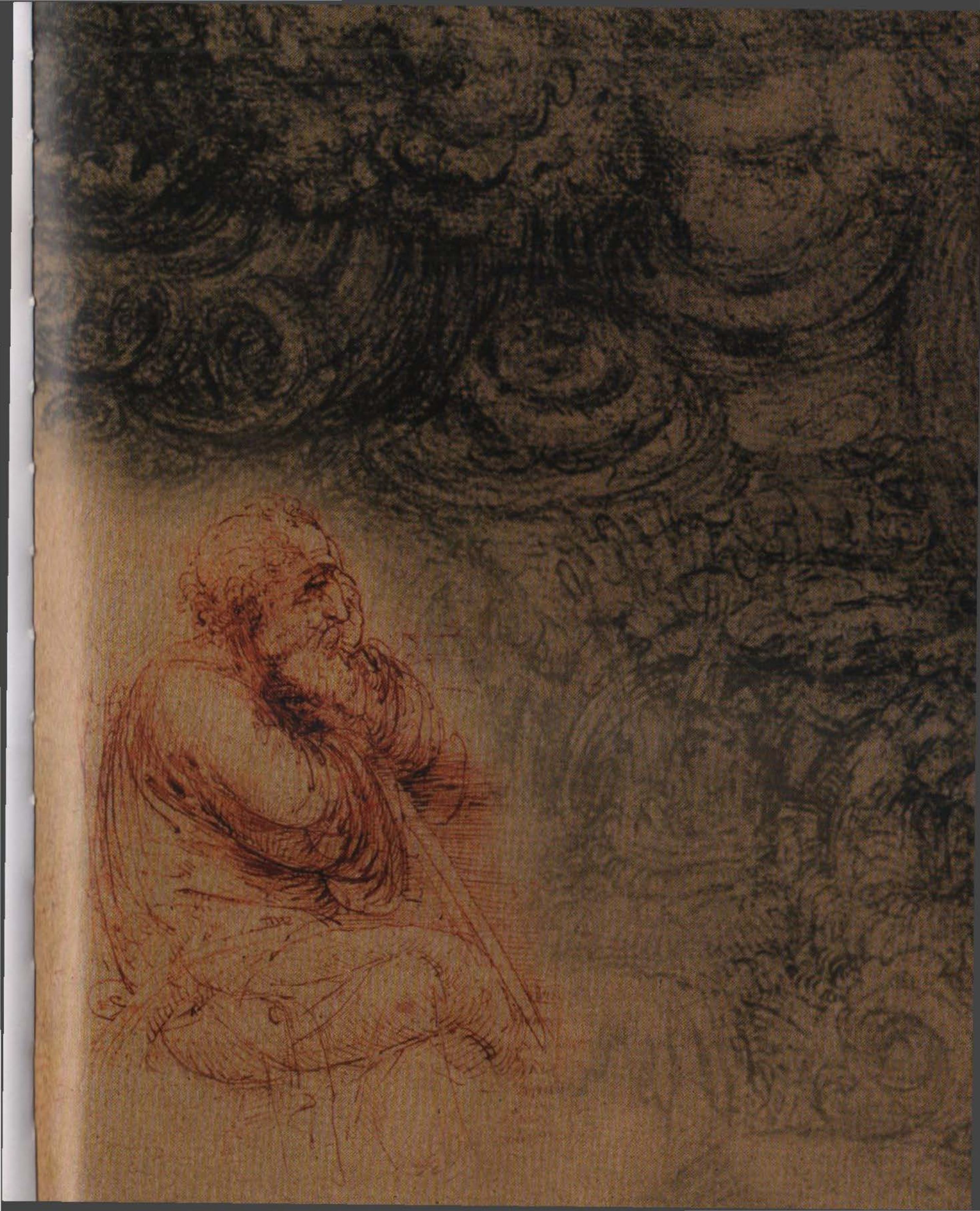
Bkz.
SU
sayfa 128

DOĞA KUVVETLERİ
sayfa 132

30 SANİYEDE METİN

Francis Ames-Lewis

"Tufan", doğa unsurlarının saçtığı öfkenin Leonardo'nun sanatsal hayal gücü ile işlenmesinden çok daha fazlası. Burada da bir bilimcinin rüzgârların fırtına bulutlarından nasıl sarmallar çizerek uzaklaşıp, yere ulaşır ulaşmaz yıkıcı bir girdaba dönüşerek yayıldıklarını gözlemlemesi söz konusu.





GEOMETRİ

altın oran 1:1.61803. Estetik açıdan hoşa giden, göze güzel gelen şeylerin denklemi olduğuna inanılan oran. Piramitler ve Partenon tapınağı gibi antik dünya tasarımlarında denk gelinebilecek bu orana doğada da sık rastlanır. Leonardo buna "ortalama oran" diyordu. Bu oran, aritmetik terimlerle veya sayılarla tam olarak ifade edilemeyen geometrik oranlardan bir tanesidir. *Son Yemek* altın orandaki dikdörtgenlere bölünmüştür; Vitruvius Adamı'nın orantılarının da bu sayıya göre oluşu meşhurdur. Altın oran, mimariden resme, endüstriyel tasarıma kadar tüm sanatları etkilemeye devam ediyor.

Arşimet Katıları Adını onları tarif eden Arşimet'ten almış, her köşede aynı örüntüde birleşen, iki veya daha çok türde düzgün çokgenlerden oluşan yarı-düzgün çokyüzlü cisimler.

dikgen çizgiler Bir çizimde kaçma noktasında kavuşan koşut çizgiler. Sözcük, (bir resmin ön düzlemine göre) Grek dilinde dik açıda anlamına gelen orthogonios sözcüğünden gelir.

doğrusal perspektif 15. yüzyılın başına dek ressamlar perspektif etkilerini hesaba katmamışlardı. Floransalı mimar Leon Battista Alberti, 1435 tarihli tezi, *De Pictura*'da (Resim Risalesi) bir resme bakan izleyicinin merkezi sabit bakış noktasından uzaklaştıkça koşut çizgilerin belirgin biçimde yakınsaması ve nesnelerin boyutunun küçülmesi gibi optik olguları kullanarak, düz bir yüzeye derinlik hissi veren bir matematik sistemini ayrıntısı ile tarif etmişti. Doğrusal, optik veya matematik perspektif de denen bu sistem, 19. yüzyıl sonuna dek Batı sanatının temeli olarak kullanılmıştı.

havadan perspektif Manzarada atmosferdeki nem ve tozun görsel etkisi. Özellikle uzaktaki nesnelerde belirgin olan bu etkiyle renkler mavileşir, tonlar yumuşar. Nesneler ne kadar uzaktaysa renkler de çevreleyen atmosferle o kadar eşleşir. Bu, resimde derinlik ve mesafe izlenimi yaratır. Bu etki, öndeki nesnelerin gerçek renklerinin kademe kademe tonlarının yumuşatılması ile elde edildiği gibi, art alandaki nesnelerin betimlenmesi için dış hat keskinliği azaltılarak da elde edilir. Atmosferik perspektif de denir.

kaçma noktası Doğrusal perspektif ilkelerine göre, önce resim düzleminde gökle yerin birleştiği yer boyunca bir çizgi çekilir (ufuk çizgisi), ardından ufuk çizgisinin merkezine yakın bir nokta seçilir (kaçma noktası). Çizimdeki tüm koşut çizgiler kaçma noktasına yakınsar.

kütle merkezi Özkütlesi değişmeyen iki-boyutlu bir geometrik nesnenin kütle merkezi. Geometrik merkez olarak da bilinir.

modüler sistem Fransız mimar Le Corbusier (1887-1965), Vitruvius Adamı geleneğine uygun biçimde Le Modulor adını verdiği oranti ölçeği geliştirmişti. Bu ölçek stilize 1.83 metre boyunda bir adama dayalıydı, bu stilize adam altın oran bölümlerine ayrılmıştı. Amacı "insan ölçeğine mimari ve mekaniğe uygulanabilecek biçimde evrensel, ahenkli bir ölçüm getirmekti."

perspektograf Leonardo'nun keşfettiği bu optik cihaz, çizime, hatasız doğrusal perspektif vermeye yarıyor. Cihaz, gözlem penceresi olan bir oyuğa sahip ayaklı bir masa ile masanın önünde, sanatçının, üzerinde tüm unsurları diğerleri ile uygun ilişkide bir sahne çizebilmesi için temiz bir cam levhadan oluşuyordu. Çizim daha sonra tuvalde ana hatları ile tekrarlanıyor, ayrıntılar içine resmediliyordu.

Platonik katılar Pisagor'un keşfettiği, ancak daha sonra Grek filozof Platon'un tanımladığı düzgün çokyüzlüler. Platon, bu katıların, fiziksel evrenin temel unsurlarının şekli olduğu fikrini savunuyordu. Bu katıların her yüzü aynı düzgün çokgen şeklinde olup, her açısı da eşittir. Yalnızca beş tane Platonik katı mevcuttur: üçgen piramit, küp, sekizyüzlü, on iki yüzlü, yirmi yüzlü.

DOĞRUSAL PERSPEKTİF

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
"Perspektif, resmin hem dizgini hem de dümenidir." Bu ve Leonardo'nun günlüklerindeki sayısız benzer ifade, bu kavramın onun için ne kadar önemli olduğunu gösteriyor.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo'nun görme üzerine sonraki çalışmaları, doğrusal perspektif hakkındaki önceki varsayımlarını değiştirdi: ışık demetleri doğrudan gözün içine girmiyor, göz merceği yüzeyince kırılıyordu veya geleneksel perspektifte çizilmiş resim düzlemine paralel o uzun duvar, resmin kenarlarına paralel kenarlarla dikdörtgen olmalıydı; ancak aslında bozuktu, hatta belki de eğriydi. Perspektifte diğer sorunlar arasında binoküler görme, optik yanılsamalar ve yerin eğriliği mevcut.

Leonardo üç tür perspektif tanımlamıştı: boyut perspektifi (artık "doğrusal perspektif" deniyor), renk perspektifi ve kayboluş perspektifi (artık tümüne "atmosferik perspektif" deniliyor.) Bunlar bir arada uzaktaki nesnelerin daha ufak, daha az belirgin, solgun ve mavi görünüşünü tarif eder. Doğrusal perspektifi Brunelleschi, Alberti ve Piero della Francesca geliştirmişti, Leonardo ise kusursuzlaştırmıştı. Doğrusal perspektif, düz bir yüzeyde, yani "resim düzleminde", pencere üzerinde uzak bir manzaranın hatlarını çizmek gibi nesneleri temsil etmeye yarayan geometrik bir sistem. Leonardo'nun perspektografı sanatçıların bu şekilde perspektifli çizim yapmasına yarıyordu. Tüm doğrusal perspektif kuramı, izleyici ile aradaki mesafe arttıkça nesnenin daha ufak gözüktüğü gerçeğine dayalıydı (Leonardo buna "mesafe ile orantılı küçülme" diyordu). Nesnenin boyutu en sonunda "kaçma noktası" denen yerde sıfıra ulaşıyordu. Leonardo'nun bitmemiş *Müneccim Kralların Tapınması* resminde bu çok iyi betimlenir. Bu resimde karo zeminin çizgileri ("dikgen") kaçma noktasına yakınsar. Benzer biçimde Beşaret resmedildiği tahta pano üzerinde çentilmiş hatlarla bir perspektif çerçevesi betimler. *Son Yemek*'te ise kaçma noktası, İsa'nın sağ gözü hizasına yerleştirilmişken, kolları da dikgen çizgiler hizasında uzanır.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
SON YEMEK
sayfa 24

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

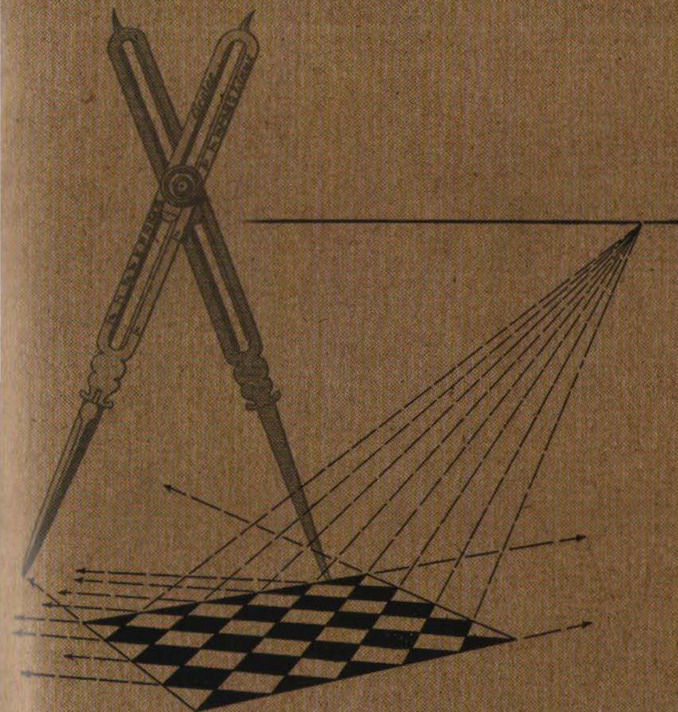
FILIPPO BRUNELLESCHI
1377–1446
Perspektifi bulan İtalyan Rönesansı'nın başta gelen mimarı ve mühendisi. Floransa katedralinin kubbesini planlamıştı.

LEON BATTISTA ALBERTI
1404–1472
İtalyan yazar, ressam, mimar ve şair

PIERO DELLA FRANCESCA
1420–1492
Erken dönem Rönesans ressamı, matematikçi ve geometrici

30 SANİYEDE METİN
Paul Calter

Leonardo, geometri anlayışını ilk dönem resimlerine uygulayarak iki boyutlu düzlemde mekân ve uzaklık yanılsaması yarattı.



GEOMETRİK OPTİK

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo'nun resimleri ile perspektife yönelik ilgisi, optik ve görme üzerine çalışmaları ile çok yakından ilişkiliydi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo, ışığın bir iğne deliğinden bir odanın içine girdiği ve bir ekrana yansıdığı bir görme modeli oluşturmuştu. Bu model bir camera obscura ("karanlık oda anlamına gelir") işlevine sahipti: Dışarıdaki manzaranın ışığı, odanın bir tarafındaki ufak delikten sızar, karşı duvarda ters bir görüntü oluşturur. Leonardo bu olgu karşısında büyülenmiş, not defterlerinde onu tarif etmişti. Pek çok başka sanatçının da camera obscura'yı kullandıklarının kanıtları mevcut.

Leonardo şöyle yazmıştı: "Ruhun penceresi denilen göz, beynin his yuvasınca doğanın sonsuz eserlerini tefekkürde başlıca araçtır." Leonardo gözü parçalarına ayırıp incelemiş ve şemasını çizmişti. Gözün ışık demetleri alarak değil, yollayarak gördüğüne dair Ortaçağ görüşünü reddediyordu. Görme mekaniğini anlama çabasıyla lenslerle, aynalarla, ışık delikleriyle, suyla dolu cam toplarla deneyler yaptı. Bir deneyi, göze yakın ufak nesnelerin görünmediğini kanıtladı. Bir diğeri ise bir bedenin kenarlarının net görülmediğini gösterdi. "Hareketli iğne yanılsaması" denilen üçüncü bir deneyse göze yakın hareket eden bir nesnenin nasıl ters yönde hareket ediyormuş gibi gözüktüğünü ortaya koydu. Dahası, su altındaki nesnelerin ışığın kırılmasından ötürü doğru yerde belirmediklerini gösterdi. Leonardo gölgeler üzerine ayrıntılı yazılar yazdı, ressamlara resimlerinin ayna yansımalarını incelemelerini önerdi. Işık demetlerinin hem düz hem de eğri aynalardan nasıl yansıdığını açıklayan şemalar hazırladı, eğri ayna yapmaya yarayan bir teçhizat icat etti. Leonardo, askerî kullanıma yönelik bir "yakan ayna" yapmayı bile düşünmüş olabilir.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
DOĞRUSAL PERSPEKTİF
sayfa 38

GEOMETRİK ORANTILAR
sayfa 42

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
DAVID HOCKNEY
1937–
İngiliz ressam, teknik ressam, grafiker, sahne tasarımcısı ve fotoğrafçı. Charles Falco ile yayımladığı *Secret Knowledge* kitabında sanat tarihinde optik cihaz kullanımını tartışır.

CHARLES M. FALCO
1948–
Amerikalı deneysel fizikçi, ince film materyal uzmanı

30 SANİYEDE METİN
Paul Calter

Leonardo, çizimlerinde hatasızlığa ulaşmak için kılı kırk yararak anatomi çalıştığı gibi, optik olgulara dair bilimsel gözlemlerini sanatına aktarmak için de çaba göstermiştir.

GEOMETRİK ORANTILAR

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo matematiksel orantıları incelemişti; ama ressam olarak esasen ilgisini çeken geometrik orantılardı, özellikle de insan bedeninin orantıları.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo, Vitruvius'tan insanın bir çembere sığdığını, dahası, (açılmamış) bacakların ayak tabanlarından başın tepesine kadar olan uzaklığın, yana açılan kol genişliği ile de aynı olduğunu öğrenmişti ki bu bir kare oluşturuyordu. Leonardo, ikonik Vitruvius Adamı'nda bunu gösterir. Güzelliğin organik ve geometrik temelleri arasındaki bağ kabul edilen bu oran, daireyi kareleştirmek üzerine dayanaksız görüşleri de ateşleyen bulgudur.

Leonardo'nun "Orantı Soyağacı" çeşitli matematiksel orantıların şemasını çıkartır. Bu şema, "İlahi orantı" veya altın oranı da içerir. Altın oran, bir nicelik bir küçük ve bir büyük parçaya bölündüğünde, şayet küçük parçanın büyük parçaya oranı, büyük parçanın bütüne oranına eşitse oluşur. Leonardo bir bütünün tüm parçalarının bütüne orantılı olması gerektiğini yazmıştı. Bu, insanlar için olduğu kadar hayvanlar ve bitkiler için de geçerliydi. Leonardo, diz çökmüş, ayakta, oturan insanın orantılarını tarif etmişti; ayrıca dört parmağın bir avuca, dört avucun bir ayağa, altı avucun ise dirsekten orta parmak ucuna eşit uzunlukta olduğunu gözlemlemişti. Üstüne üstlük kolların genişliğinin kişinin boyuna eşit olduğunu, saç çizgisinden çeneye kadar olan uzunluğun kişi boyunun onda biri olduğunu, başın tepesinden çene altına kadar olan uzunluğun ise kişi boyunun sekizde biri olduğunu hesaplamış, bedenin kalanı için de hesaplar sunmuştu. Leonardo, Romalı mimar Vitruvius'tan, insan kollarını baş hizasına kaldırıp dümdüz yattığında, bacaklarını da eşkenar üçgen oluşturacak biçimde açtığında, merkezi göbek deliğinde olacak şekilde çizilen bir çemberin el ve ayak parmaklarına değeceğini öğrenmişti.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
DAİREYİ KARELEŞTİRMEK
sayfa 48

UZAY GEOMETRİSİ
sayfa 50

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ
MARCUS VITRUVIUS POLLIO
MÖ ~80-70 – MS ~15
Romalı mimar, mühendis ve *De Architectura*'nın yazarı

30 SANİYEDE METİN
Paul Calter

"Her şeyin ölçütü insan." Leonardo'nun 1490'da yarattığı Vitruvius Adamı versiyonu, orantıya bitmez ilgisini gösterir; orantı üzerine çalışmaları onun sanatsal ve bilimsel hedefleri ile ayrılmaz biçimde bütünleşmiştir.







KAKIMLI KADIN

Kakımlı Kadın, yüksek makamdaki modelleri profilden betimleme geleneğinden uzaklaşan Leonardo'nun portre sanatında devrim niteliğindeki anlayışının merkezinde yer alır. Model, insan iletişimine dair emsalsiz bir hissiyat taşımaktadır. Üç çeyrek görüş alanında betimlenir kadın, sanki bir şeylere tepki verir gibi sola dönmüştür, gözlerinin içi parlamaktadır, sanki resmin çerçevesinin dışında ve yanında duran birine veya bir şeye gülümsemek üzeredir. Elinden tuttuğu hayvan, kakım, aynı yöne dikkatle bakmaktadır, bir pençesini kaldırmıştır ki bu kadının hareketini ve duygusal tepkisini pekiştirir. Portre ilk olarak takdire şayan natüralizmi ve modelin canlılık hissi nedeniyle divan şairi Bernardo Bellincioni'den övgü alır: "Dinliyor sanki" der şair. Bu etkiye *Kayalıklar Bakiresi*'nde olduğu üzere ustalıklı ışık ve renk sistemi ile ulaşır (bkz. sayfa 122). Bu eseri, farklı şiddette doğrudan ve yansıyan ışık bölgeleri yaratma açısından, Leonardo'nun *Resim Üzerine Tezler*'deki kuramsal ilkelerin bazılarının görsel ifadesi olarak ele almak mümkün. Modelin yüzünde, omuzlarında, ellerinde ışıktan gölgeye gradasyon, doğrudan ışık alan alanlardan eğik ışık alan gitgide koyulaşan alanlara incelikli geçişler çarpıcı bir üç boyut hissi yaratır.

Benzeri biçimde kakımın yumuşak kürküne ışığın düşüşü, harikulade bir tonal modülasyon hissi üretir, karanlık geçişlerde form neredeyse çözülür. Diğer yandan daha renkli alanlar, modelin ellerinin alt kısımlarına ikincil bir ışık saçar. Bu tarz nitelikleri (ve modelin Cecilia Gallerani, yani Dük Ludovico Sforza'nın metresi olduğu) göz önüne alındığında, portrenin yaklaşık 1489-90 yıllarına ait olduğu düşünülür. Dahası bu portre ait olduğu divan aşkı bağlamında özel bir değere sahip olmalı: Ortaçağ'da hayvanlara ait resimlerin ve hikâyelerin yer aldığı kitaplarda ve Leonardo'nun kendi not defterlerinde yer alan gözlemlerine göre, kakım saflığı ve itidali temsil eder; büyük ihtimalle bunlar, Cecilia'nın nitelikleridir. Kakımın Grek dilinde adı galée olduğundan, Ludovico'ya da gönderme olabilir; zira Ludovico'ya 1488 yılında bir şövalye nişanı olan Kakım Nişanı bahşedilmiştir, Bellincioni de kendisinden "ak kakım" diye bahseder. Leonardo'nun çok takdir gören resmi, Mantua Markizi Isabella d'Este'ye gönderilmiştir; Isabella d'Este, portreyi Giovanni Bellini'ninkilerle kıyasladığı gibi, bu portre büyük ihtimalle daha sonra Leonardo'dan kendi resmini sipariş etmesine neden olur.

Juliana Barone

DÜZLEM GEOMETRİSİ

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ

"Matematikçi olmayan kimse benim ilkelerimi okumaya girişmesin." Leonardo'nun bu sözleri, matematiğin, hele de geometrinin onun için ne kadar önemli olduğunu gösterir.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo geometri çalışmalarını diğer ilgi alanlarına da taşımıştı. Askerî silahlar için, rüzgâr direncini de hesaba katarak atılan cisimlerin parabolik güzergâhını çizmişti. Anatomide bir kalp kapakçığının geometrik analizini yapmıştı. Mimaride çokgen kiliselerin simetrilerini sistematik biçimde belirlemiş, tüm olasılıkları tamamen kavradığını kanıtlamıştı.

Leonardo'nun not defterlerinden

Öklid'in *Öğeler* kitabını ayrıntısı ile çalıştığını, onun pek çok kuramını betimlediğini görüyoruz. Leonardo'nun katkıda bulunduğu konular arasında Pisagor teoremine bir kanıt da yer alıyor (bu teoremin yüzlerce kanıtından birisini teşkil ediyor.) Bunun da ötesinde, 15 derecelik açıyla yapı kurmak karmaşık bir işken, Leonardo nasıl "paslı pergel" yapısı kurulacağına dair bir yöntem gösteriyor; yani sabit ayarlı bir pergel yöntemi gösteriyor. Dahası üçgen bir bölme kullanarak yeni bir elips çizme yöntemi geliştiriyor: Şayet üçgenin bir tepe noktası hep dikey hatta iken, diğer bir tepe noktası hep yatay hatta kalırsa üçüncü tepe noktası bir elips çizer. Leonardo bir cismin diğerine ek veya çıkartma yapılmadan dönüşmesi ile tutkuyla ilgilenmişti. *Başkalaşım Üzerine* kitabının temelini bu tutku oluşturuyordu. Daireyi kareleştirmek buna kusursuz bir örnektir. Leonardo, Arşimet'in bir yamuğun (trapez, koşut kenarı olmayan dörtkenarlı şekil) ağırlık merkezini bulmak için geliştirdiği yöntemdeki hatayı da düzeltmişti. Son olarak, Leonardo'nun yıldız sekizgeni bir modüler sistemdi; yani mimari oran aracı olarak kullanıldığında, benzer şekillerin yinelenmesini sağlayan bir dizi oran üretiyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
UZAY GEOMETRİSİ
sayfa 50

KİLİSE MİMARİSİ
sayfa 80

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

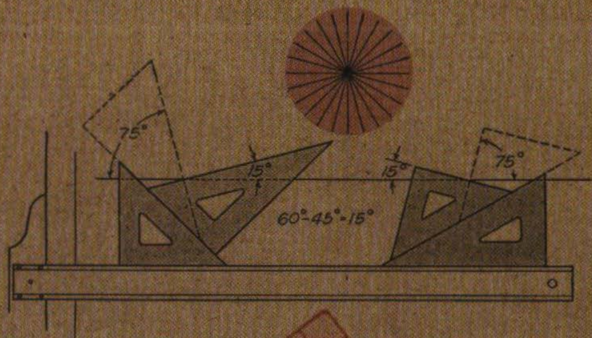
PİSAGOR
MÖ ~580–500
Grek geometrici ve felsefeci, döneminin en büyük matematikçilerinden

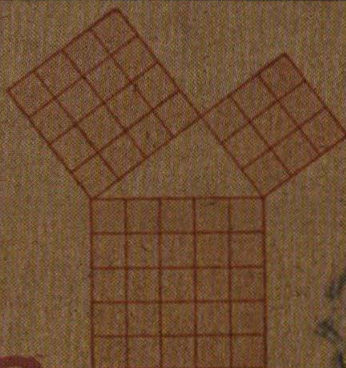
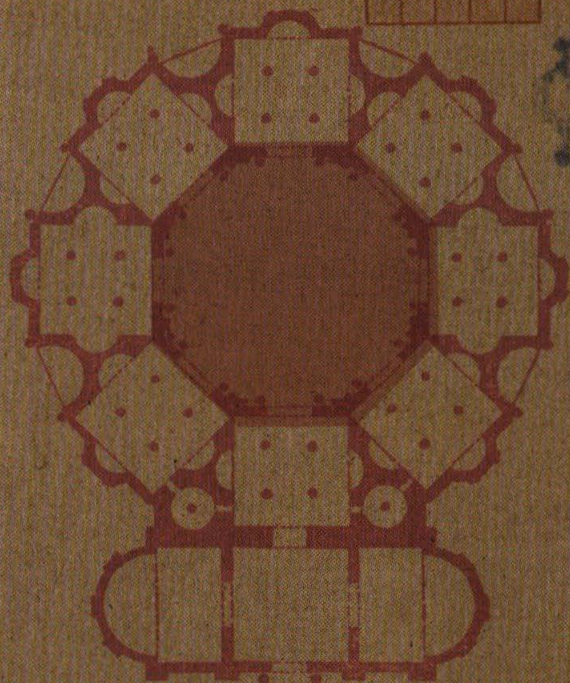
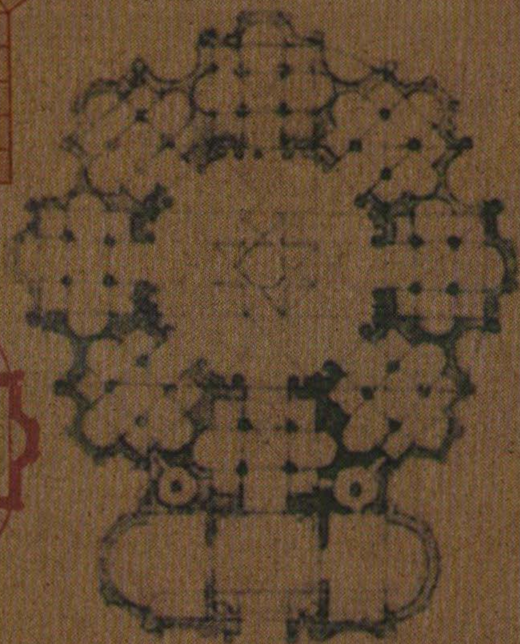
ÖKLİD
MÖ ~300
Grek geometrici, astronom, fizikçi. *Öğeler* adlı kitabı zamana meydan okuyan matematik eserlerinden

30 SANİYEDE METİN

Paul Calter

Leonardo'nun çokgen kilise tasarımları, ayna simetrisi ve dönel simetri anlayışına sahip olduğunu gösterir.


75°
15°
60°-45°=15°
15°
75°

DAİREYİ KARELEŞTİRMEK

30 saniyede kuram

Leonardo'nun daireyi kareleştirmeye yönelik ilgisini kolayca Vitruvius Adamı çizimine bağlamak mümkün: Bu çizimde uzanmış kollar, bacaklar hem bir kare hem bir daire oluşturur. Leonardo ilhamını Hipokrat'ın bulgularından almıştı; Hipokrat bir hilal veya yarım ay biçiminin kareye dönüştürülebileceğini söylüyordu. Şayet bir hilal (iki dairesel yayca sınırı belirlenen bir düzlem) kare şekline getirilebiliyorsa, o halde neden bir daire de kareleştirilmesin (ki dairenin sınırları tek bir dairesel yayca belirlenir)? Leonardo'nun el yazmaları hilallerin, daire parçaları ve sektörlerinin, orakların (uçları kesik üçgenlerin), şemselerin alanlarını gösteren şemalarla dolu. Bir daireyi kareye dönüştürmek için üçgen biçiminde bir teknik geliştirmişti. Dahası bir daire içine düzgün çokgen yerleştirme, ardından daire ve çokgenin bir kenarı arasındaki alanı yeniden bölme yöntemini kullanmıştı. Hatta bu şekillerle ilgili geometrik oyunlar derlemesi olan *De Ludo Geometrico* adında bir kitaba bile başlamıştı. Leonardo, 'meşhur sorunu çözdüm' diye düşünüp bahtiyar olmuştu; ancak çözümü doğru değildi, çok sonraları bu meşhur sorunun (daireyi kareleştirmenin) imkânsız olduğu ispatlanacaktı.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo daireyi kareleştirme (yalnızca belli bir daire ile aynı alana sahip bir kare çizmek) sorununa kendini fazlasıyla kaptırmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo "geometrik denklemler" kurmakla ilgileniyordu, amacı daire sınırları olan düzlem şekilleri ile dik sınırları olan şekiller arasında eşitlikleri göstermekti. "Eşleştirme Bilimi"nin, "Denklem Kitabı"nın ardında bu fikir vardı. Bu fikrin içinde doğanın sonsuz form çeşidi oluşturmakta hep aynı miktarda madde kullandığına dair daha büyük bir fikir yatıyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
GEOMETRİK ORANTILAR
sayfa 42

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

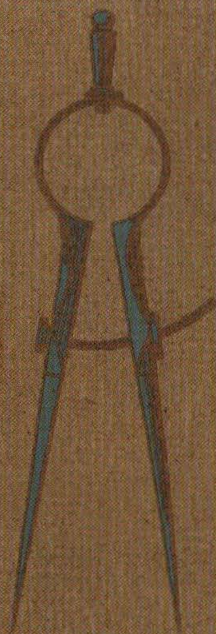
HİPOKRAT
MÖ ~460 – ~370
Sakız Adalı Grek matematikçi ve fizikçi, ilk sistematik geometri ders kitabının yazarı

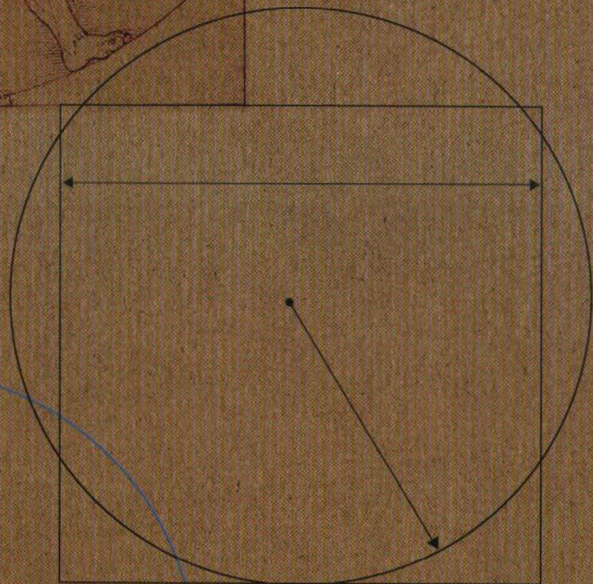
MARCUS VITRUVIUS POLLIO
MÖ ~80-70 – MS ~15
Romalı mimar, mühendis, *De Architectura*'nın yazarı

30 SANİYEDE METİN

Paul Calter

İdeal insan oranları bağıntıları üzerine kurulu Vitruvius Adamı, Leonardo ile aynı dönemde yaşayan, mimari üzerine tezinde insan orantılarını kullanan Francesco di Giorgio'dan etkilenmiş olabilir.






E
B
I
D
A
O
C

UZAY GEOMETRİSİ

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo'nun katı cisimler üzerine çalışmalarına, geometrik şekilleri somut biçimde görselleştirme ve bükmekte kullandığı o benzersiz becerisi yardımcı olmuştu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo, Pacioli'nin kitabı *De Divina Proportione* için 60 katı çizimi üretmişti. Kitapta bir çokyüzlü cisim genelde hem katı hem de iskelet halinde, sırasıyla solidus ve vacuus etiketleri ile gösterilmişti. Vacuus, yani boş şekiller için "katı kenarlar" kullanarak yeni bir geometrik illüstrasyon biçimi geliştirmişti; basit bir doğru çiziminde karışabilecek hangi kenarın önde, hangisinin arkada olduğu böylece daha kolay ayırt edilebiliyordu.

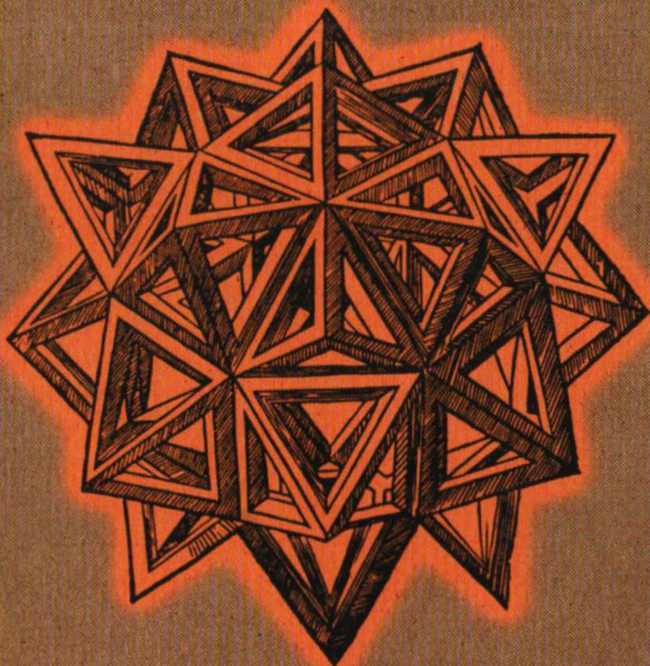
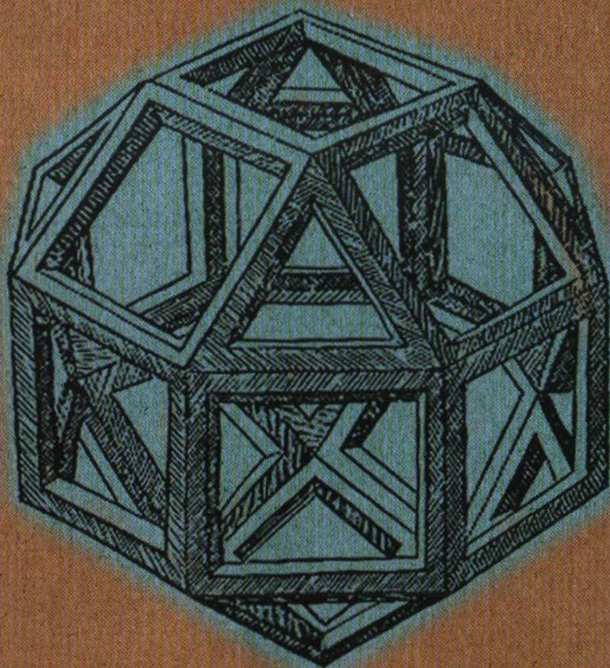
Leonardo çizimlerinde Platon'un Beş Katısı ya da Platon Katıları'ndan (yani çok yüzlülerden) dördünün (üçgen piramit, sekiz yüzlü, on iki yüzlü, yirmi yüzlü katıların) beşinci katı olan eşit hacimli bir küpe nasıl dönüştürüleceğini göstermişti. Dahası tabanı ve yüksekliği aynı olan tüm piramitlerin aynı hacme sahip olduğunu kanıtlamıştı. Leonardo bir yamuğun ağırlık merkezini bulma yöntemini geliştirerek, bir üçgen piramidin ağırlık merkezini bulmuştu. Ağırlık merkezinin, tabana karşıt tepe noktasını ile tabanının kütle merkezini birbirine bağlayan hat üzerinde, tabandan hat uzunluğundan dörtte bir mesafede olduğunu belirlemişti. Dahası, "Delos problemini" çözerek, bir küpün hacmini iki katına çıkartmanın yolunu bulmuştu. Bunda amaç, yalnızca pergel ve cetvel kullanarak bir küpün belli bir yanından başlayıp iki kat hacimli bir küpün kenarına ulaşmaktır. Leonardo, Luca Pacioli'nin kitabı *De Divina Proportione* için yaptığı katı çizimlerinde yukarıda belirtilen Platonik katıları, Arşimet katılarının bazılarını (Platonik katıların köşelerini keserek elde edilenleri) ve yıldız şeklindeki katıların (bu katılarda bir noktada kesişene dek komşu yüzler uzatılır) bazılarını betimler.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
GEOMETRİK ORANTILAR
sayfa 42

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ
LUCA PACIOLI
1445–1519
Meşhur İtalyan matematikçi, konuşmacı, öğretmen, pek çok eser vermiş yazar. Çifte kayıt usulü muhasebeyi icat ettiği için "Muhasebenin Babası" olarak anılır.

30 SANİYEDE METİN
Paul Calter

Leonardo sanat dehasını kullanarak karmaşık matematik şekillerini kâğıda dökebilmişti. Arşimet katılarını ve yıldız biçimli katıları betimlerken, çokyüzlü yapıların tümünü gösterebilmek için kenarları kaldırarak bir düzlem görüntüsü ve boş görüntü (yanda) sunmuştu.

DÜĞÜMLER & ŞEMSELER

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, düğüm ve şemse süslemeleri tasarladı, çoğu özellikle ağaç dalı biçimindeydi. Bunlar İslam, Kelt ve Bizans sanatlarındakilere benzer, karmaşık geçmeli tasarım desen sistemlerini takip ediyordu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Milano'daki Castello Sforzesco (Sforzesco Şatosu) içinde yer alan Sala delle Assa (Kule Odası) Leonardo'nun dallı budaklı, özenli ve ayrıntılı ağaç biçimli süslemeleri ile dekore edilmiştir. Duvarların üst kısmındaki resim tüm tavana yayılır, belirgin biçimde düğüm ve geçmeli matematiksel motif modeller ile de oynanan dekoratif unsurlar açısından zengindir.

Düğüm ve şemse gibi süsler, Ortaçağ ve Rönesans resimlerinde yaygın dekoratif motifler olup Batı dünyasına has değildir. İslami süslemede (arabeskler) kullanıldıkları gibi, dünyanın her yerinde rastlanabilirler (pek çok diğer desenle beraber Kelt ve Bizans tasarımlarında da sık karşılaşılır). Bunların farklı kültürlerde farklı anlamları vardır. Tek öge kullanan tasarımlarda çember veya sarmal örüntüsü içinde yer alırlar; farklı kültürlerde sürekliliği veya sonsuzluğu temsilde kullanılırlar. Leonardo'nun düğüm ve şemse gibi süslemeleri ve geçmeli tasarımları özel tasarlanmış pergel vasıtasıyla resimlerinde kullanma alışkanlığı matematiğe, geometriye ilgisi çerçevesinde incelenmeli. Leonardo'nun uzun süre ilgilendiği meselelerden bir tanesi daireyi kareleştirmekti. Not defterlerinde yüzlerce sayfayı bu probleme, kendi verdiği adla quadratura'ya ayırmıştı. Matematik dilinde bir düğüm, bir çemberin üç boyutlu Öklid uzayına yerleştirilmesidir. Gerçi Leonardo'nun düğüm ve şemse gibi desen tahkikleri, matematik alanına anmaya değer bir katkı sağlamadıysa da bol miktarda karmaşık ve estetik açıdan zengin desen üretmesini sağladı.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
DAİREYİ KARELEŞTİRMEK
sayfa 48

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

ALBRECHT DÜRER
1471–1528
Doğrudan Leonardo da Vinci Akademisi çevresinden aldığı gravürlerden, düğüm desenli oyma dizisi üretmiş Alman Rönesans dönemi sanatçısı

30 SANİYEDE METİN

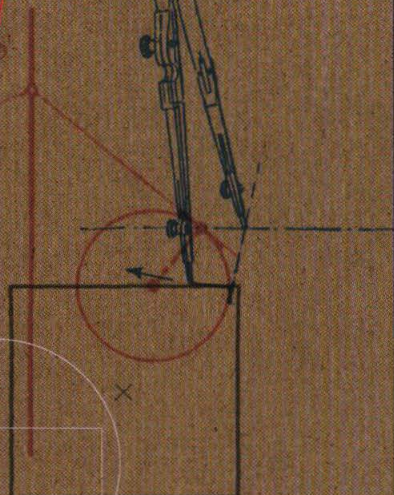
Marina Wallace

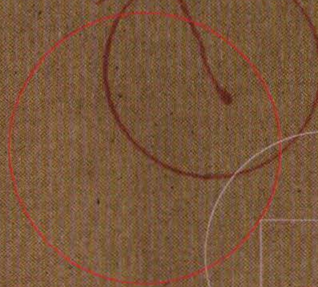
Geometrik deneylere kendini adamış Leonardo, doğal dünyanın temelindeki yinelenen desenlerin matematik ilkelerinden yola çıktığını anlamıştı.

ACADEMIA LEONARDI VICI









MEKANİK

Arşimet burgusu Arşimetin icat ettiği su pompası. Pompa, tabanı suya yerleştirilen eğimli bir silindir içindeki bir vidadan oluşur. Vida çevrilince su yükselir, silindirin üstüne akar. Ters Arşimet burgusunda silindirden akan su vidayı dönmeye zorlar. Birleşik Krallık'taki Windsor Şatosu'na elektrik sağlayan jeneratöre ters Arşimet burgusu güç vermektedir.

Atlanticus Kodeksi Milano'daki Ambrosiana Kütüphanesi'nde saklanan *Atlanticus Kodeksi*, Leonardo'ya ait çizimlerin en büyük derlemesi. 12 ciltten oluşmuş bu eser 1.119 sayfadır. İçinde 1751 çizim mevcut olup, 100 sayfa Leonardo'nun sağdan sola, ayna görüntü el yazısı ile yazılmıştır. Atlanticus adı çok büyük sayfa boyutundan gelir; sayfalar 64,5 santime 43,5 santim boyutunda, Atlante adı ile bilinen boyuttadır. Leonardo'nun en verimli yıllarında (1478-1519) yazılmış Kodeks, en kapsamlı biçimde Leonardo'nun dehasını yakalamış olup; bilime, mühendisliğe dahası güzel sanatlara ve edebiyata katkılarını, icatlarını içerir. 1962 ile 1972 yılları arasında, Roma yakınlarındaki Santa Maria di Grottaferrata manastırındaki Aziz Bazil müridi keşişler tarafından titizlikle elden geçirilmiştir. Elyazması çevrimiçi olarak görüntülenebilir.

B Elyazması Paris'te, Institut de France'ta saklanan *B Elyazması*, 1487-1489 arasında yazılmıştır, Leonardo'nun ilk ciltli not defteridir. Helikopter ve diğer uçan makinelerin yanı sıra bir denizaltıyı ve savaş makineleri gibi mekanik buluşlarının tasarımlarını içerir. Bu elyazması da Leonardo'nun sağdan sola, ayna görüntüsü el yazısı ile yazılmıştır. Özgün hali ciltli olsa da şimdi sayfalara ayrılmıştır.

dişli çark ve mandallı kafes Mandallı veya dişli çark, çevresinden mandal çıkan bir diskten oluşur; bir kafes veya fener çarkı, uzun silindirik mandallarla bağlanan aynı mil üzerindeki iki diskten ibarettir. Bu dişlileri yapması çok kolaydır, dönme hareketi aktarmada etkili bir yoldur.

kaçırma mekanizması Leonardo, *Madrid Kodeksi*'nde şöyle yazmıştı: "Adete göre saat çarkının şiddetli hareketine karşı, kaçırma denilen cihazlar içeren karşıtağırlıklar kullanılır. Bunlar, istenilen yavaşlıkta ve zaman aralığında hareketi düzenler."

kanatçık Eğimli yüzeyiyle havanın üstünde altından daha hızlı akmasını sağlayan yapı. Bu yapı sayesinde kanatçıkların altında daha büyük basınç olur ve basınç farkı kalkışı sağlar.

karton İtalyanca "büyük kâğıt tabakası" anlamındaki cartone sözcüğünden gelir. Bir karton, fresk veya tuval resmine tam boy hazırlık çizimi içerir. Karton son yüzey üzerine yerleştirilir; önce kompozisyonun hatları kartona açılan minik deliklerle aktarılır, ardından kömür tozlu karakalem ile bu deliklerden atılan siyah noktalarla çizimin hatları ortaya çıkarılırdı; bu sürece "toz atma" denirdi.

kremayer ve pinyon dişlisi Kayan bir dişli çubuğu ile dönen tek bir çarktan (pinyon dişlisi) oluşan mekanizma. Dönme hareketini ileri geri aktarmakta etkin bir yol olup, bugün bile arabaların ön cam sileceklerinde kullanılmaktadır.

mandallı çark ve kilit pençesi Bir tekerin yalnızca tek yönde dönmesine imkân veren mekanizma. Mekanizma dişleri özel biçimli bir çarktan (mandallı çark) ve bir mil üzerindeki bir dilden (kilit pençesi) oluşur. Kilit pençesi, mandallı çarkın dişi üzerinde tek yönde kayar; ama çark diğer yönde dönmeye çalışırsa pençe, dişli hareketini keser.

Newton'un Üçüncü Yasası Sir Isaac Newton, 1687 tarihli *Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri* adlı eserinde üç hareket yasasını sundu. Üçüncü yasaya göre, "her etkiye eşit ve karşıt yönlü bir tepki oluşur. Veya iki cismin birbirleri üzerinde uyguladığı kuvvet her zaman eşittir ve birbirine karşıt yöndedir."

HELİKOPTER

30 saniyede kuram

Leonardo'nun 1483 yılında tasarladığı (bir *B Elyazması* yaprağında yer alır) zarif uçuş makinesine genelde helikopter dense de, bu aslında, Arşimet burgusunun havaya uyarlanmış biçimdir. Tahta bir yapının desteklediği sarmal demir bir tele gerilmiş, sarmal keten bir kanat tasarımıdır. Yalnızca tasarım olarak kaldığı neredeyse kesindir. Şemada görülen "8" sayısı, aracın 8 braccia genişliğinde olacağını belirtir. İnsan kol uzunluğu üzerinden 'braccia' denilen bu ölçü, genelde 66 cm uzunluğunda kabul edilir. (Dolayısıyla burgu 5,3 metre boyunda olmalı; ancak 3,6 metre ila 5,7 metre arasında herhangi bir uzunlukta olabilir.) Bu araca merkez şaftı döndüren çubukları iten dört insan yolcu güç veriyordu. Kanat dönerken havayı aşağı itecek ve eşdeğer yukarı itme gücü üretecekti; şimdi bunun Newton'un üçüncü yasası sayesinde gerçekleştiğini biliyoruz. Makinenin uçması aslında mümkün değilse de (havaya yükselmek için ideal dönme hareketine uygun cihaz burgu değil; dört kişi bu şekilde havaya yükselmek için gerekli enerjinin ancak belli bir kısmını üretebilir) güzelliğiyle, ikonik biçimiyle, dönme gücüyle uçuşa ilham kaynağı oldu. Hâlâ Leonardo'nun en bilinen tasarımlarındandır.

3 SANİYEDE ESKİZ
Modern helikopterin doğrudan atası değilse de Leonardo'nun hava burgusu, dönen kanatçıkların değerini açıkça vurgulamıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo şöyle bir yorumda bulunmuştu: "Şayet burgulu bu araç iyi yapılırsa (yani keten kanatların gözenekleri nişasta ile kapatılırsa) ve çok hızlı döndürülürse, vida havada bir sarmal çizecek ve yükseklere çıkacak. Doğrusu bir baca türbininden güç alan ızgara tasarımı daha gerçekçi bir basınçlı hava konseptiydi."

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
PARAŞÜT
sayfa 62

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

GE HONG
MS 238–343
Az da olsa helikoptere benzer bir aracı tarif eden Çinli yazar

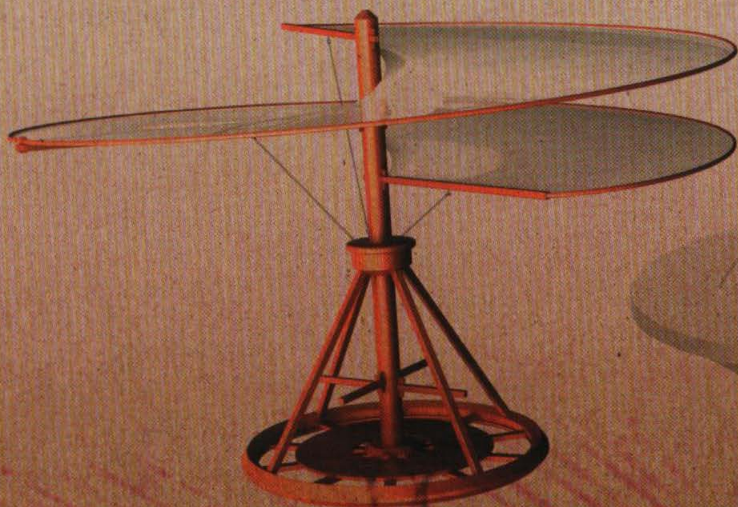
MIKHAIL LOMONOSOV
1711–1765
Bir rotor cihazı prototipini üreten Rus bilimci

PAUL CORNU
1881–1944
Serbest uçuştaki ilk helikopteri yapan Fransız mucit

30 SANİYEDE METİN
Brian Clegg

Hava burgusu yerden hiç havalanmadı ama Leonardo, yaşamı boyunca inşaat mühendisliği, optik ve hidrodinamik gibi disiplinlerdeki bilgiyi ileri taşımayı başardı.


FIRE
RESCUE



SONSUZ DİŞLİLER

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo, bel kısmı olan sonsuz bir dişli tasarlayarak 300 sene yanına yaklaşılamayacak biçimde tasarımda güvenliği ve verimliliği arttırmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo yalnızca sonsuz dişliler tasarlamakla ilgilenmemiş, bir yandan da onların nasıl imal edileceğini düşünmüştü. *B Elyazması* zarif bir araç tasarımı içerir; uzun bir vida veya sonsuz dişli cihazı kesmeye yarayacak bu aracın tasarımı ileri görüşlüdür: İstikrar için kılavuz görevi üstlenen çifte vidalı kriko ve çark boyunca vida adımını değiştirecek, birbirinin yerine geçebilir kılavuz çarklar içerir.

Dişliler, kendiliğinden çalışan, programlanabilir bir arabanın egzotik cazibesini taşımıyorsa da Sanayi Devrimi'nin başarısında merkezde yer alıyorlardı. Leonardo da dişli kullanımının öncüsüydü, el yazmalarının her köşesine bolca serpmişti dişlileri. Bazen basit dişli çark ve mandallı kafesler kullanmışsa da en ustalıklı işi "sonsuz dişlilerdi". Leonardo'nun verdiği ad olan "sonsuz vidalar", dönüşü 90 dereceye kadar aktaran, dairesel çark üzerinde hareket eden uzun bir vida-çubuk sistemi kullanır. Leonardo'dan önce de uzunca bir süredir vardı bu mekanizma; ancak Leonardo dairesel dişlinin geri dönmesini engelleyecek bir mandallı çarkın ve kilit pençesinin gerektiğini vurgulamıştı. Zira sonsuz dişliye dokunan tek çark dişlisi kırılırdı. "Dönen çarkın tek bir dişlisi ile irtibattaki sonsuz vidalar, dişli kırılırsa büyük zarara, tahribata sebep olur." Leonardo'nun tasarımı merkezde konikleşen bir sonsuz dişliden yararlanır; böylece aynı anda birkaç çark dişli ile irtibattadır, kilit pençesine de gerek kalmaz. Bu mekanizma Henry Hindley tarafından yeniden icat edildi, Leonardo 300 yıl önceden örneğini yapsa da artık Hindley dişlisi olarak biliniyor. Leonardo ayrıca ağır nesneleri kaldırmada kullanılabilecek, iki vidalı güçlü bir kriko yapmaya yarayacak bir çift uzun sonsuz dişli de yapmıştı.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
HİDROLİK TESTERE
sayfa 66

KENDİLİĞİNDEN ÇALIŞAN EL ARABASI
sayfa 72

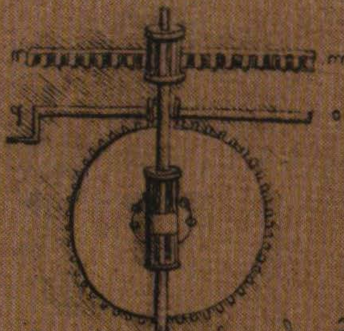
TANK
sayfa 102

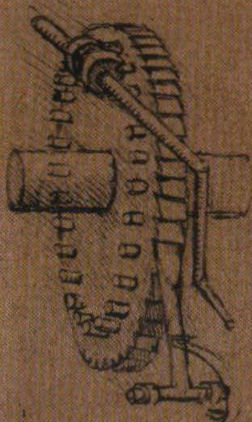
3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
ARŞİMET
MÖ ~287–212
Hem yolölçer hem de Güneş sistemi modeli tasarlayan Arşimet, dişli kullanmış olmalıydı.

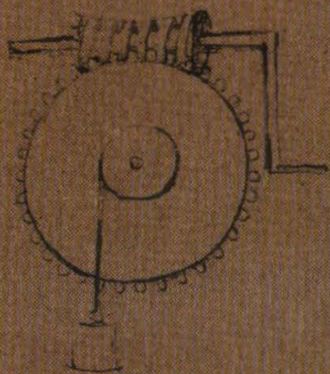
İSKENDERİYELİ HERO
MS ~10–70
İlk dişli betimlemesini yapmıştır; gerçi dişliler en az önceki üç yüzyıldan beri kullanılıyordu.

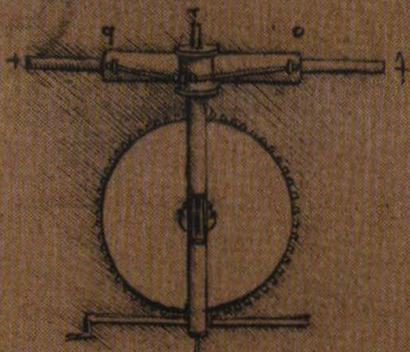
30 SANİYEDE METİN
Brian Clegg

Leonardo'nun not defterlerindeki çok sayıda teknik çizim, mekanik cihazlara yönelik ilgisinin baskın geldiğini kanıtlar, sanatını gölgede bırakma pahasına...









PARAŞÜT

30 saniyede kuram

Leonardo bir dizi uçan makine tasarımı üretti; bu makineler genelde karmaşık mekanizmalarla bir kuş kanadının hareketini taklit ediyorlardı. Gelin görün ki *Atlanticus Kodeksi*'ndeki en basit tasarım, içlerinde en pratik olanıydı. Paraşüt, tahta direklerden piramit biçimli çerçeve sayesinde açık duran geniş bir keten kumaş parçasıydı. Eskizleri paraşütün bir adam boyu olduğu izlenimi bıraksa da formüller çerçevenin direklerinin 7 metre uzunluğunda olduğunu belirtiyor. Her ne kadar onunki ilk tasarım olmasa da (on yıl öncesinden bir İtalyanca elyazmasında, yanan binalardan kaçmak için koni biçiminde kumaş ve tahta paraşüt mevcut) ilk uygulanabilir tasarım. Leonardo'nun paraşütü bir "çadır" olarak tarif etmesi ilginç; gerçi sert rüzgârda çadır kurmaya çalışmış herkes tasarıma ilham veren fikrin deneyimden kaynaklandığını görebilir. Paraşütün en endişe verici yanı, görünürde bir paraşüt kolanı olmayışı. Yükseltilmiş kollardan salınan yolcu, çerçeveye iliştirilmiş iplere canını dişine takmış tutunuyor. Sebebi özgün çizimin, Leonardo'nun daha karmaşık tasarımları gibi değil, basit bir tasarım olması olabilir; gerekenleri daha detaylı düşünseydi bir tür kolan takımı eklerdi muhtemelen.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun paraşütü, insanın "istediği yükseklikten zarar görmeden atlayabilmesi" için tasarlanmıştı. Bu, basit ama pratik bir tasarımın gerçekten çalışabileceğini gösteriyor.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Bu tasarım, paraşüt atlamacı Adrian Nicholas tarafından pratikte denendi. Nicholas, 2000 yılında 3000 metredeki bir sıcak hava balonundan Leonardo'nun tasarımı ile atladı. Nicholas tasarımın etkili olduğunu, hatta modern bir paraşütten daha yumuşak bir iniş sağladığını gördü. Ne var ki çerçeve ağırlığı (tüm ilk paraşütlerin ortak özelliği) ve 85 kilograma varan ağır kumaş, inişte yolcuyu tehlikeye atabilirdi. Bu yüzden Nicholas düşüşün son kısmında modern bir paraşüte geçti.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
HELİKOPTER
sayfa 58

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

FAUSTO VERANZIO
1551–1617
Leonardo'nun illüstrasyonundaki paraşütünden yola çıkarak bir paraşüt geliştirdi ve rivayete göre paraşütü test etti.

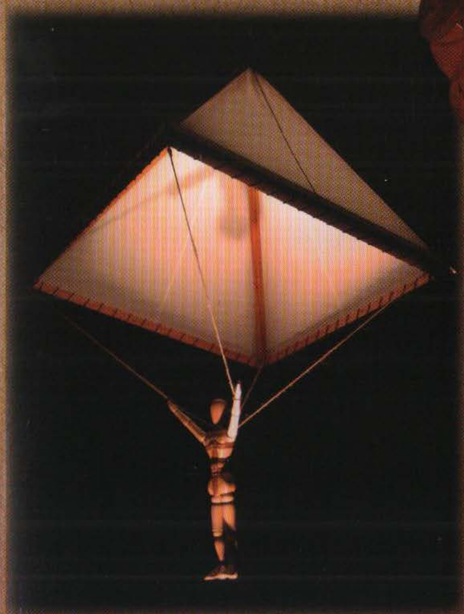
LOUIS-SÉBASTIEN LENORMAND
1757–1837
"Paraşüt"e adını veren Fransız mucit

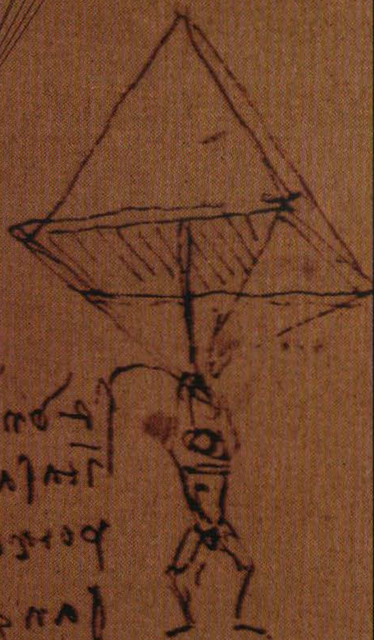
JEAN-PIERRE BLANCHARD
1753–1809
Çerçevesiz, katlanabilir ipek paraşütü icat etti.

30 SANİYEDE METİN

Brian Clegg

21. yüzyılda modern, hafif materyallerle yapılan testler, Leonardo'nun özgün tasarımlarının bir insanı (rüzgârın insafına kalmış olsa da) paraşütle yere indirebileceğini gösteriyor.







AZİZE ANNA, MERYEM VE ÇOCUK İSA VE GENÇ VAFTİZCİ YAHYA

Leonardo'nun en güzel işlerinden birisi bu büyük ölçekli çizim (karton). Şimdilerde Londra Ulusal Galerisi'de saklanan resim, chiaroscuro tekniğinin, hareket ve duyguların ifadesine dair fikirlerinin en iyi temsilcilerinden. Leonardo, kahverengi kâğıtta figürlerin anahat eskizini yaptı; ardından onları kademe kademe siyah ve beyaz tebeşirlerle modelledi; bir yandan da resimsel etkilerle formları tanımlayıp, pozları ayarladı. Gölge ve ışığı ustaca birleştirişi, hem bükümlü hareketleri hem de yüz ifadeleriyle figürlerin duygusal etkileşimini çok iyi yansıtmasını sağlar. Resmin konusu Leonardo'yu yaklaşık 17 yıl uğraştırdı (yaklaşık 1501 ila 1518 arası). Azize Anna üzerine çalışmaya Floransa'ya varınca sanattaki becerilerini sergilemek için kendi isteğiyle mi başladığı, yoksa resmi geçici olarak yanlarında kaldığı Servit tarikatı keşişlerinin siparişi üzerine mi yaptığı bilinmiyor. Belki de 1507'de Kral 12. Louis'nin hamiliğine girmesi, kompozisyonu yeniden gözden geçirmeye sevk etmiş olabilir. Ulusal Galeri'deki bu döneme tarihlenen karton, şimdilerde kayıpsa da 1501'de Pietro da Novellara'nın tarif ettiği daha önceki bir kartondan farklı bir kompozisyon sunuyor. Kartonları birbirlerinden ayıran şey, çizimde kuzunun varlığı (veya yokluğu) ve kompozisyonun sola (veya sağa) yönelmesi. Ulusal Galeri'deki kartonda kuzu yerine Vaftizci Yahya var, Mesih tarafından kutsanıyor. Meryem ise Azize Anna'nın (Meryem'in annesi; Hanne) kucağına oturmuş, oğlunun bükülme hareketine göre kendi konumunu sağa dönerek ayarlıyor. Leonardo bu kartonu resim için hiç kullanmasa da, 16. yüzyıl başından itibaren Milano'da mevcut bu karton, atölye asistanları ve takipçileri tarafından özenle kopyalanıyordu. Leonardo'nun şimdi Louvre müzesinde olan *Azize Anna* resmi, 1501 kartonu ile önemli benzerlikler taşımakta; gerçi bu resme kartondan birkaç yıl sonra başlamış, ömrünün son yıllarında tekrar elden geçirmişti. Leonardo'nun kompozisyon varyasyonları ve revizyonları açık, yaratıcı sürecini yansıtıyor: Kâğıda fikirleri not aldığı "beyin fırtınası" yöntemi ona bir dizi olasılık sunuyor, o da bu olasılıkları doğrusal olmayan sırada sürekli olarak araştırıyor, bu da doğası gereği birbirine dayanan "bitmiş" kompozisyonlara götürüyor onu. Leonardo'nun fikirlerinin sağlamlaştığı kritik anı belirleyen Ulusal Galeri'deki karton, Rönesans dönemi "iyi tamamlanmış" kartonları (ben finito cartone) arasında en muazzam örneklerden biri olarak kendini gösteriyor.

Juliana Barone

HİDROLİK TESTERE

30 saniyede kuram

Atlanticus Kodeksi'ndeki hidrolik testere tasarımları, Leonardo'nun en özgün tasarımları arasında yer almasa da daha sonraki özgün işlerine nereden ilham bulduğunu anlamak için önemli bir kaynaktır. Bu testere, eğimli tahta bir kanaldan suyun akışından güç alıyor; kanaldan akan su, kutu gibi kürekleri olan bir su çarkını döndürüyor. Mekanizma, vapur çarkı gibi kürekli çarkın dönme hareketini tersine çeviriyor; bu da testere ağzını aşağı-yukarı hareket ettiriyor. Dahası bu hareket sürekli olarak bir dizi makara üzerinden bir vagon çekiyor. Vagon, cihaz vasıtası ile ağır ağır çekilen dilimlenecek ağaç parçalarını aktarıyor. Bu tür testereler çizimin yapıldığı 1470 sonlarında yeni yeni kullanılmaya başlanmıştı. Leonardo'nun tasarımında özgün yanlar olsa da muhtemelen önceki testerelere veya çizimlere dayanan bir tasarımdı. Resmin eskiz edilme biçimine de bunun yansıdığı düşünülmekte: Leonardo'nun geleneksel işlerine göre daha zorlama tarzda. Aynı sayfada dönemin mimarları arasında tutulan bir germe donanımı resmi de kopyalanmış, bu da genç Leonardo'nun kendi icatlarına hazırlık için fikir ve malumat topladığına işaret ediyor.

3 SANİYEDE ESKİZ
Hidrolik testere, hem testere hem de kesilecek odunlar için taşıyıcıyı harekete geçirecek su çarkının dönme hareketini basit ama akıllıca kullanmaya yönelik bir tasarım.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Testere tasarımındaki derkenarlar Leonardo'nun çoğu işinden ilginç farklılıklar taşıyor. "Vuole essere più lungo tutto", (kabaca ifadesiyle: "her şey uzamak ister") Leonardo'nun her zamanki ayna görüntü yazısı ile değil, alışageldik soldan sağa biçimde yazılmış. Bu da bu şemanın kendi kullanımı için değil, bir başkasına bilgi iletmek için yapıldığını (veya yorumun Leonardo'ya ait olmadığını) düşündürüyor.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
KENDİLİĞİNDEN ÇALIŞAN EL ARABASI
sayfa 72

TANK
sayfa 102

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

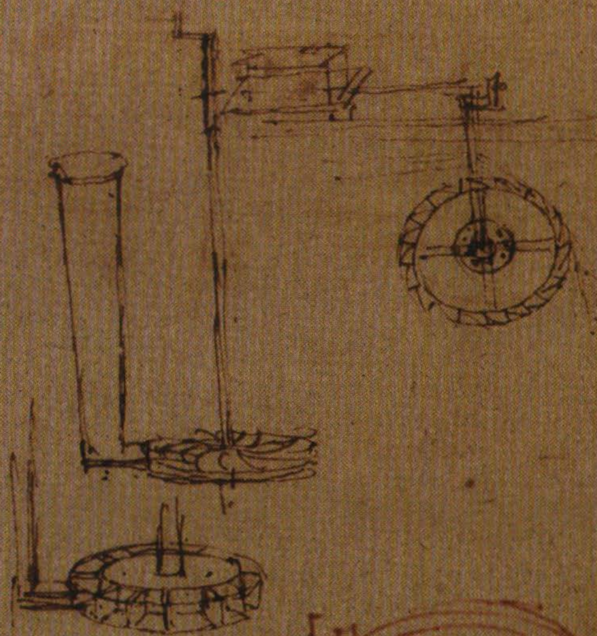
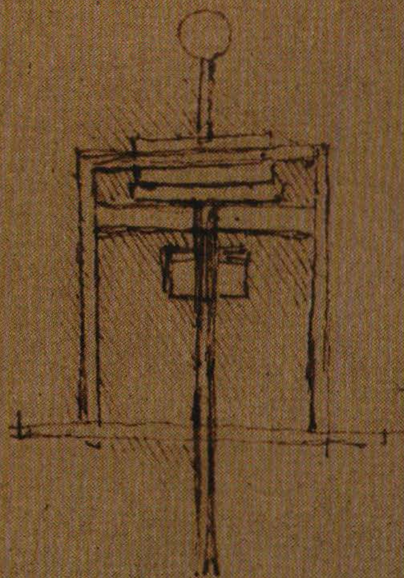
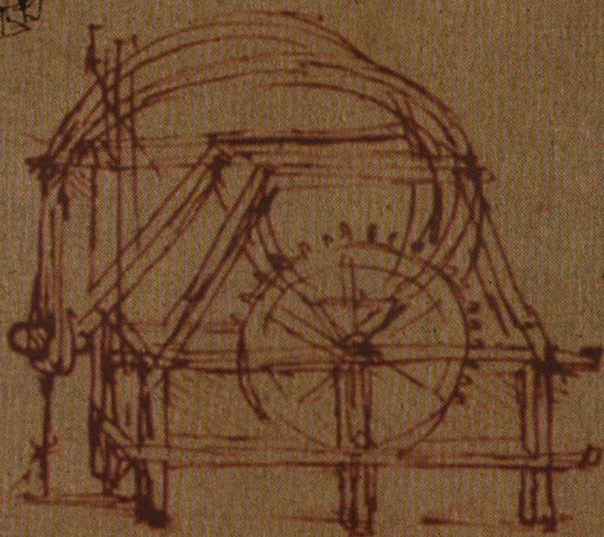
AUSONIUS
MS ~310–395
Mermeri (muhtemelen hidrolikle) kesen testere sesine gönderme yapan Romalı şair

VILLARD DE HONNECOURT
Etkin olduğu yıl 1250
İlk su tahrikli bıçkıevi eskizini sunmuştu.

ALBERT KAUFMANN
Etkin olduğu yıl 1946
Eşinin dikiş makinesini değiştirerek, Leonardo'nunkine benzer ters bir testereyi, motorlu oyma testeresini icat etti.

30 SANİYEDE METİN
Brian Clegg

Mekanik ilkelerin ustası Leonardo'nun testere tasarımı, yüzlerce yıllık su gücünü işleme geleneğini zenginleştirdi.

VIOLA ORGANISTA

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo, yaylı bir telli çalgıyı klavye ile birleştirerek çok yönlü taşınabilir bir telli çalgı orkestrası üretmiş oldu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo'nun tasarımlarındaki cazibe, kısmen karmaşık çizimlerinde ufak ayrıntıları ele alış biçiminde yatar. Viola organista için çalgının mekanik yapısının ayrıntılarını tek tek ele almakla kalmıyor, çalgının çalan kişinin bedenine nasıl bağlanacağı ve her iki elinin klavyeye erişim için serbest kalacağına dair birden çok illüstrasyon sunuyor.

Leonardo'nun viola organista'sı, insanı büyüleyen taşınabilir bir klavyeli çalgı (1490'larda tasarlanmış). Leonardo bu çalgıyı 1575'te yapılmış benzeri Geigenwerk'ten önce tasarlamış. *Atlanticus Kodeksi*'nde yer alan kırmızı tebeşirle yaptığı çizimler, bu özgün ve deha ürünü cihazın çok sayıda parça ayrıntısını gösteriyor. Çalgı gövdesinden inen çubuk, çalan kişinin bacağına bağlanıyor. Yürüdükçe bu çubuk, mekanizmadaki bir düzenteker hareket halinde tutuyor, o da atkılından bir ilmeği sürekli hareket ettirip, yaylı bir çalgının yayı gibi işliyor. Müzisyen, üç oktavlık klavyenin bir tuşuna basınca, "yaya" değecek olan teli yaya doğru harekete geçiriyor. Sonuçta geleneksel bir çalgıdaki yayın tele bastırılarak ses üretmesi ile işleyen çalma işleminin tersi gerçekleşiyor. Bu çalgıda tonu ve ses hacmini tuşa uygulanan basınç miktarı ile değiştirmek mümkün. Sürekli hareket eden bir "yay"dan ses üretme fikri, daha önceden laterna (mekanik kollu müzik kutusu) ile yerleşik bir hal almıştı ki bu çalgı, biçim olarak geleneksel telli çalgılara benzer: Yay çalma işlemini dönen bir teker gerçekleştirir. Ancak Leonardo, bu konsepti hem güç alma biçimi hem de genişletilmiş gerçek klavye ile dönüşüme uğrattı. Böylece daha önce akla hayale gelmemiş, yepyeni bir çalgı sınıfı üretti.

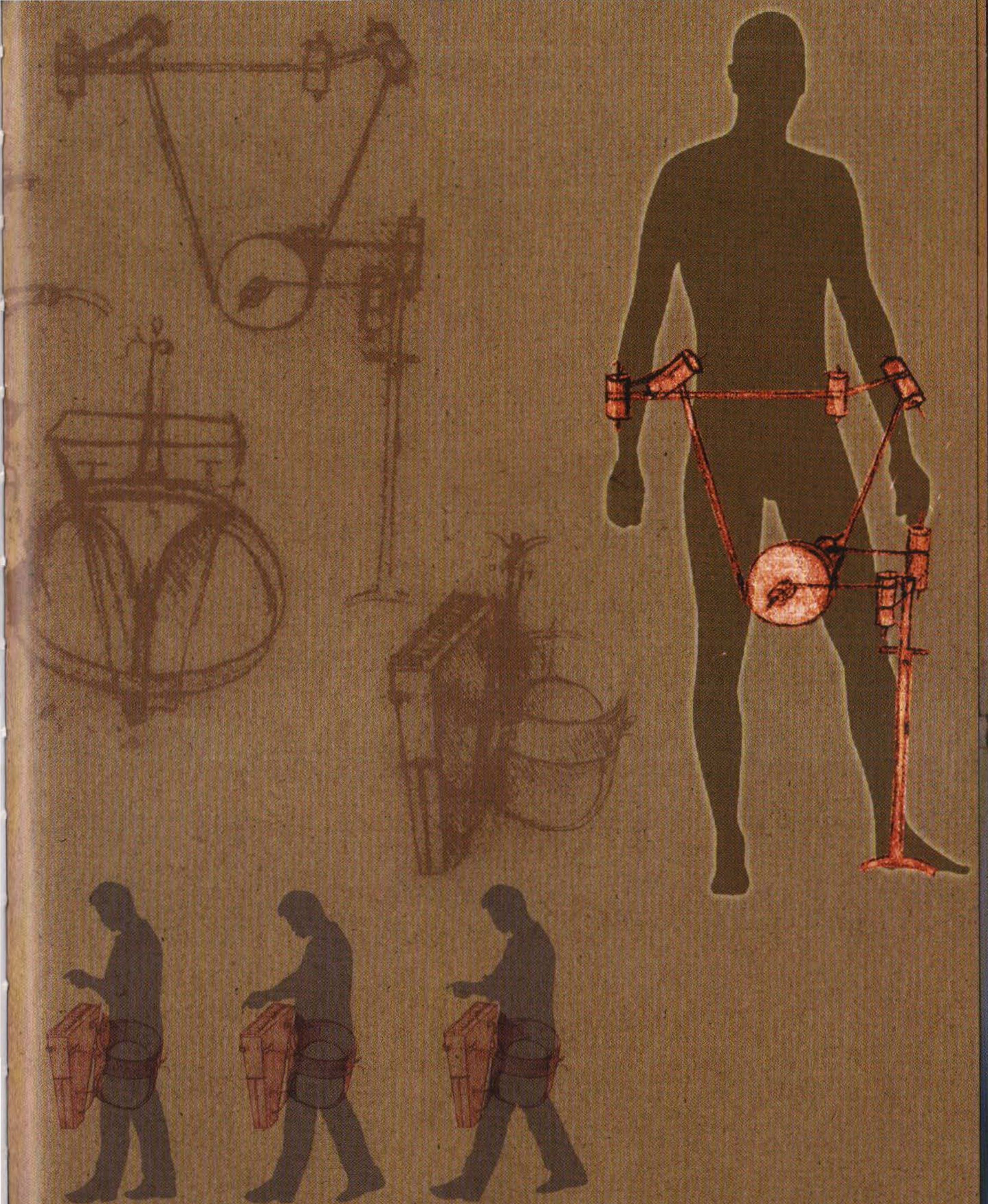
İLGİLİ KONULAR
Bkz.
SONSUZ DİŞLİLER
sayfa 60

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
HANS HAIDEN
1540–1613
Leonardo'nunki gibi ilk yaylı, gerçek klavyeli, Geigenwerk adlı çalgıyı yaptı.

AKIO OBUCHI
Aktif çalışma hayatı 1969-
1990'lardan beri Geigenwerk tipi bazı çalgılar üretmiş Japon klavye yapımcısı

30 SANİYEDE METİN
Brian Clegg

Pragmatik ve yaratıcı Leonardo çalgının sesi kadar çalan kişinin ihtiyaçlarını da düşünmüştü.



DALIŞ TAKIMI

30 saniyede kuram

Leonardo'nun icatları, içerdikleri fikir zenginliği nedeniyle çarpıcı. Bu, pratik olduğu kadar özgün dalış takımı yaratımlarına bakınca apaçık ortaya çıkıyor. Normalde kıyafeti mekanik bir şey gibi düşünmesek de, bu aslında bir sualtında soluma cihazı. Leonardo bu cihazda bir dalgıcın ihtiyaçlarını en küçük ayrıntısına kadar düşünmüş, aparatı da bunları karşılayacak biçimde tasarlamış. Hava, bambu tüpler vasıtası ile yüzeyden aşağı yollanıyor, tüpler domuz derisinde toplanıp cam lensler takılmış deri bir maskeyi besliyor. Üstteki çan biçimindeki büyük şamandıra hava giriş deliklerini suyun üzerinde tutuyor. Boruları eğreti görünebilir; ancak oksijen tüplerinden önce dalışın gerçekten de yüzeye bağlı tüplerden hava alan bir miğfer vasıtası ile gerçekleştiği unutulmamalı. Bu tasarımın bir başka varyasyonunda Leonardo skuba takımına doğru bir adım atıyor; hava rezervuarı işi görsün diye deri şarap kırbalarını tasarıma ekliyor. Leonardo o sıralarda Türk donanması tehdidi altındaki Venedik'teydi, bu dalış takımlarını kenti savunanlara, su hattının altından ilerleyerek saldıran gemilerin gövdelerinde delik açma fırsatı oluşsun diye tasarlamıştı. Şöyle not düşmüş: "İnsanların yüreğinde yatan kötülüğü bildiğimden, denizin altındaki adamları nasıl öldüreceklerini öğreneceklerinden eminim."

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, Venedik'in denizden saldırılara karşı savunmasında kullanılmak üzere hem bir dalış miğferi hem de bir tür skuba takımı icat etti.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun bazı icatları akla yatkın gelse de uygulanabilir değil; örneğin kuş kanatlı uçuş makineleri veya helikopter gibi. Ama dalış takımı uygulanabilir olmakla kalmıyor (Jacquie Cozens adlı dalgıç bu tasarımın bir versiyonunu denemişti), ileri görüşlü fikirleri de içeriyor. Örneğin hava tüplerinde çelik halkalar kullanarak basınçla ezilmelerini önlemek ve ikinci bir tasarımda görebileceğimiz üzere, dalgıcın suyun altında uzun süre kalabilmesi için bir idrar şişesi sağlamak gibi.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
DENİZ SAVAŞI
sayfa 108

SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

ARİSTOTELES
MÖ 384–322
Bir dalış çanı türü olarak suya bastırılan bir "kazan" kullanmaktan bahsetmişti.

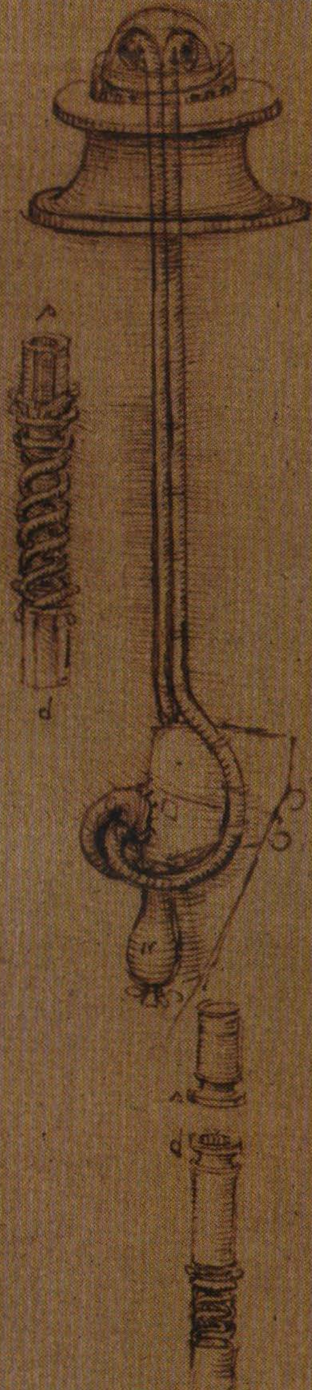
JOHN LETHBRIDGE
1675–1759
İlk sualtı dalış aparatı kabul edilen şeyi icat etti.

JACQUES-YVES COUSTEAU
1910–1997
Dalışı kitlelere sevdirdi, sualtında solunum aparatı "oksijen tüpü" mucitlerinden biriydi.

30 SANİYEDE METİN

Brian Clegg

Leonardo'nun suyla bağlantılı icatlarından bazıları sualtı solunum aparatı gibi geleceği gören icatlardı.



KENDİLİĞİNDEN ÇALIŞAN EL ARABASI

30 saniyede kuram

Leonardo'nun "otomobil" diye de tarif edilmiş, kendiliğinden çalışan el arabası tasarımı (1478) *Atlanticus Kodeksi*'nde yer alıyor ve devasa bir saati andırıyor. İki büyük sarılmış yay tahrik gücünü sağlıyor; ikinci yay, tasarıma zorluk getirse de göreli kaba dişli tertibatının sınırlamalarının üstesinden gelmek için kuvveti arttırma gereğinin bilinci ile eklenmiş. İki yay farklı yönlerde sarılıyor ve tahta tamburlara geçirilmişler, güç çıktıları ise çapraz dişlilerce birleştiriliyor. Kuvvet, kafes biçimli dişliyi harekete geçiren bir dizi dirsekli makara ile aktarılıyor. Tasarımın saate en çok benzediği yer, gücün sürüş tekerlerine bir saat maşasıyla aktarılması. Bu, gücün her defasında bir kertik ile daha kontrollü biçimde bırakılmasını sağlıyor, bir yandan da yayların açıldıkça zayıflamaya yönelik doğal eğilimini düzenliyor. Üç tekerli araba muhtemelen 1,5 metre boyunda tasarlanmış, öndeki tek tekerle idare ediliyor ki kaba bir biçimde dişli aralarına yerleştirilecek tahta blok dizileri ile bu tekeri programlamak mümkün (ne var ki sadece sağa doğru dönebiliyor); böylece bir sürücü olmadan da araç hareket edebiliyor. Tasarımda bunun düşünüldüğünün kanıtı, uzaktan idare edilebilen frene benzer bir mekanizmanın varlığı; bu mekanizma, bir kablo veya ipin çekilmesi ile fren bırakılana dek yayları gergin halde tutuyor.

3 SANİYEDE ESKİZ
Bu aracın yapımına dair kanıt olmasa da kendiliğinden çalışan, kendi kendine giden bir araç düşüncesi muazzam bir yaratıcılık göstergesi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Bu tasarımın bir zamanlar araba tasarımı olduğu düşünülüyordu; ancak arabanın uzaktan hareket ettirilebilmesi, bu aracın daha çarpıcı bir uygulaması olduğunu düşündürüyor. Leonardo'nun hareketli elemanlar içeren sahne tasarımları yaptığı biliniyor. Bu araç bir sahne efekti olacak biçimde tasarlanmış olabilir.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
MUHTEŞEM KUŞATMA MAKİNELERİ
sayfa 100

TANK
sayfa 102

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
İSKENDERİYELİ HERO
MS ~10-70
Ağırlık ve iplerle hareket ettirilen kendiliğinden çalışan bir arabanın yanı sıra tiyatro mekanizmaları tarif etti.

FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI
1439-1502
İnsan gücü ile çalışan bir aracı, "otomobili" tasarlamış mimar ve ressam

FERDINAND VERBIEST
1623-1688
Buhar gücüyle çalışan bir araba modeli ürettiği söylenen Flaman Çin misyoneri

30 SANİYEDE METİN
Brian Clegg

Leonardo'nun frenli, kendinden idare kabiliyetli araba eskizleri pek çok kişiye göre dünyanın ilk robot prototipi.



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
SÖZLÜK

Arundel Kodeksi Farklı tarihlerden muhtelif sayfaları içeren bu elyazması kitap günümüzde ciltsiz olarak saklanıyor. Çoğu 1508 yılına ait bu ciltsiz sayfalar derlemesi, Leonardo'nun kendine özgü o sağdan sola ayna görüntü yazısıyla İtalyanca yazılmıştır. *Arundel Kodeksi*, bilim ve sanatta geniş konu yelpazesini kapsayan şemaların, çizimlerin kısa metinlerin yanı sıra kişisel notlar da içerir. Bu elyazması, ikinci Arundel Kontu, sanat koleksiyoncusu ve siyasetçi Thomas Howard (1585-1646) tarafından satın alınıp, oğlu Henry Howard tarafından Kraliyet Derneği'ne teslim edildi, ardından Britanya Müzesi tarafından satın alındı. *Arundel Kodeksi* şimdilerde Britanya Kütüphanesi'nde saklanıyor. Dijital ortama aktarılmış elyazmasını çevrimiçi görüntülemek mümkün.

dörtlü simetri Bir kareyi veya dikdörtgeni iki temel ekseninden dört eşit ve simetrik çeyrek düzleme ayıran tasarım.

kanalizasyon Bir ırmağın veya doğal akarsunun, bentler, barajlar veya havuzlar vasıtası ile ülke içi gemicilik veya sulama ve drenaj için sürekli yapay su yoluna dönüştürülmesi.

kartografi Harita veya kroki derleme veya çizme sanatı, tekniği veya uygulaması. Leonardo, 1502 yılında Cesare Borgia'nın hamiliğine kabul için Imola kentinin planını çizmişti; hassas ölçümler yakalamak, sokakların ve kentin etrafındaki alanların yerleşiminde hassasiyet sağlamak için bizzat adım adım ölçü almıştı. Haritalar, Babilliler döneminden beri mevcuttu; nevar ki hem az rastlanırdı haritalara hem de hatalıydılar. Leonardo'nun harita yapımına getirdiği yeni bilimsel yöntem, Cesare Borgia'yı öyle çok etkilemişti ki onu baş askerî mühendis ve mimar olarak işe almıştı.

kaybolan mum döküm işlemi Binlerce yıl öncesine, Antik Mısır'a dayanan bronz dökme yöntemi, hâlâ metal nesnelerde çetrefilli ayrıntıları yakalamakta en iyi yöntem kabul edilir. Önce, genelde mum kullanılarak bir sanat eseri yapılır. Daha sonra iki parçalık ıslak kil kalıp dökülür, içine sıvı mum dökülerek özgün yapıtın boş bir kopyası çıkartılır. Kopya, sıvı kile çeşitli kereler batırılarak nihai kalıp oluşturulur, bu kalıp da fırına verilerek sertleştirilir. Mum eriyip kalıptan çıkar. Kalıbın içine de erimiş bronz dökülür; erimiş bronz özenle çekiçle dövülür. Böylece soğuduğunda özgün yapıtın tam kopyası ortaya çıkar.

mavnalar Leonardo, *Atlanticus Kodeksi*'nde altı adet dibi düz tekneye (mavnalara) yerleştirilmiş, tahta bir yürüme platformundan ibaret, yüzer ayaklı köprü tarif eder. Bu köprü, ırmak kenarına yerleştirilen bir dizi dikey şaftın ekseninde dönerek köprünün açılıp kapanmasını sağlar. Köprüyü kapatmak ve ırmak kenarındaki bir menfeze park etmek için bir vinç kullanılır; köprünün açılması için akıntı debisinden yararlanılarak mavnaların akıntı yönünde salınması yeterlidir.

Panteon İmparator Hadrianus'un inşa ettirdiği tüm Roma tanrılarına adadığı bina, Grek dilinde pan ("bütün, tüm") ve theon ("tanrılar") sözcüklerinden oluşur. Hadrianus'un Panteon'u kurduğu yerde, daha önce Marcus Agrippa'nın özgün tapınağı vardı; burası Roma efsanesine göre Roma'nın kurucusu Romulus'un, ölümünden sonra bir kartal tarafından yakalanıp göğe, tanrıların yanına çıkarıldığı yerdi. Panteon Romalıların en önemli mimari başarısı sayılır, kubbesi 15. yüzyıla kadar dünyanın en büyüğü unvanını korumuştur; hâlâ dünyanın en büyük desteksiz beton kubbesidir. Ahenkli görüntüsü kusursuz ölçülendirilmiş simetrisinden gelir (çapı, iç yüksekliğine tam eşittir). Bu simetri yüzünden Michelangelo binayı "insanların değil, meleklerin işi" olarak tarif eder.

Tiburio Ortaçağ mimarisinde bir kilisenin nef, mihrap ve çapraz sahını kesişimindeki kule.

Topografi Grek dilindeki topos ("bir yer" anlamında) ve grapho ("yazmak") köklerinden gelen topografi, üç boyutlu bir resim yaratmak için göreli konum ve yüksekliklerini belirten biçimde bir yerin, kentin veya bölgenin yüzey özelliklerinin grafik temsilidir.

İDEAL KENT

30 saniyede kuram

Diğer mühendisler ve mimarlar gibi Leonardo da ideal kenti oluşturmak için tutkuyla planlar ve kesitler hazırladı. 1485 yılı civarında Milano için bir ideal plan üzerinde çalışıyordu. Planı, kapsamlı bir kanal sistemi, yerden yüksekte yaşam alanları ve bahçe kesitleri içeriyordu. Görünen o ki bu ideal kent tasarımını, (1485 yılında Milano'da veba salgını çıkması üzerine) Ludovico Sforza'ya sundu; bu, divanda mühendis sıfatıyla uzun dönemli iş sahibi olmak için yaptığı pek çok girişiminden biriydi. Bu makama 1489 yılında ulaştıysa da, kent için düşündüğü kanalizasyon ve cephe planları yalnızca kâğıt üstünde kaldı. Her halükârda bu planlar, Filarete, Bramante ve 1490 yılında divanın değerli misafirlerinden Francesco di Giorgio gibi Milano'nun büyük inşaat mühendislerinin işleri ile mukayese edildi. 1517 yılında Leonardo'nun sanatçı ve mühendis olarak ünü ona Fransa saray divanında 1. François'nın yanında makam sağladı. Leonardo, 1. François için, Romorantin'de kurulacak ideal bir kentin merkezi olarak halka halka kanallarla çevrili iki saray için ilk planları ve cepheleri üretti. 1. François, Benvenuto Cellini'ye, Leonardo'nun "Roma ve Grek edebiyatı hakkında hayli bilgili bir kişi olduğunu" söylemişti; François, tahminen bunu Antik Roma'nın ihtişamına yaraşır bir Romorantin yaratma projesine girişecek mimara uygun nitelik sayıyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ

Rönesans'ta inşaat mühendisliğinin başlıca gereği, kentin yararı açısından kent planındaki kamu projelerinin Hümanizmle bütünleşmesiydi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Ocak 1517'nin başlarında Leonardo, kendisinden Romorantin yani yeni bir Roma için ideal saray ve kanalizasyon planları geliştirmesi istendiğinde Milano'daki deneyimlerini yeniden ele aldı. Romorantin, Fransa boyunca açılacak kanalların aktarım merkezi olacaktı. Leonardo, şimdilerde kayıp olan "heykel, resim ve mimari" üzerine tezi ve yüzlerce mimari ve kanal incelemesini, dahası Francesco Melzi'nin yaptığı yöredeki sokakların ölçümünü bu proje için seferber etti.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
KARTOGRAFİ & KANALLAR
sayfa 82

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

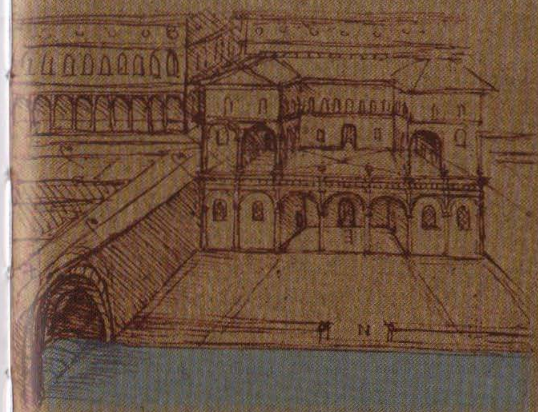
FRANCESCO FILARETE (ANTONIO AVERLINO)
1400–1469

Leonardo'yu etkileyen Filarete'nin 1457 yılında yaptığı Sforzinda ideal planı, Milano'yu İtalya'nın Atina'sı yapmaya yönelik tasarısı olan Sforzalar için ideal bir model olarak kaldı.

30 SANİYEDE METİN

Matthew Landrus

Keyif verici olmanın yanı sıra sıhhi de olması beklenen ideal kent, teras sistemine dayanıyordu. Yukarıda yürüme platformları olacak, yollar aşağıda yer alacak, böylece kanal şebekesi ile kent sakinleri ayrılmış olacak ve Avrupa'yı kasıp kavuran bulaşıcı salgın illetin yayılması önlenecekti.





KİLİSE MİMARİSİ

30 saniyede kuram

Leonardo, önceki not defterlerindeki şehir planlama çalışmalarını (*B Elyazması, Trivulzianus Kodeksi, Atlanticus Kodeksi*) takip ederek, çoğu merkezî bir plana dayalı bir dizi kilise tasarımı üretti. 1487-90 yılları arasındaki bu çalışma dönemi, Milano Katedrali'nin tiburio'su inşaatı ve kubbe kaplaması için katıldığı iki yarışma başvurusuna denk düşüyor. Yenilikçi tasarımlarında dik açılı yüksek kemerli kubbe üzerine, geçmeli üçgen tuğla omurga kullanıyor. İtme kuvveti veya yanal gerilme, üçgen taban ve bileşik payandalara doğru yönlendiriliyor. Leonardo, bu yarışma için Bernardo Maggi da Abbiate'yi iki ahşap model yapması için işe aldı, muhtemelen bu marangoza vermek üzere özgün çizimlerini diğer sayfalara geçirmek üzere ufak delikler açarak kopyaladı. Sipariş iki Milanolu mimara verilmeden çok önce, modelini yarışmadan çekti. Her halükârda Leonardo tiburio yarışması ve diğer inşaat mühendisliği projesinde iki istisnai mimarla beraber çalıştı: Donato Bramante ve Francsco di Giorgio. Leonardo'nun *B Elyazması*'ndaki merkezî planda, kiliseler tahminen Bramante'nin benzer yapılardaki yaklaşımlarını etkiledi. Gerçi bu merkezî sistem yani kiliselerin çokgenlerden oluşan, daire tabanlı temel planları, ilk olarak Toskana'da 15. yüzyıl başlarında geliştirilmişti.

3 SANİYEDE ESKİZ

Vitruvius'un ve Leon Battista'nın klasik standartları ile Leonardo, çok kesin matematiksel oranlara dayalı, fevkalade Rönesans kilise yapı ve tasarım örnekleri geliştirdi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun kilise tasarımları muhtemelen Donato Bramante'ye ilham verdi. Örneğin, Bramante'nin binaların heykel bloklarına benzediği meşhur heykel duvar motifleri, Leonardo'nun daha önceki kilise tasarımı formlarını ve nişlerini anımsatıyor. Leonardo'nun diğer yapılarında, Rönesans döneminde kusursuz kabul edilen tek bina olan Panteon'u hatırlatacak biçimdeki yüksekliği genişliğine eşit kilisenin kusursuz dört yönlü simetrisini yalnızca revak bozuyor.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
GEOMETRİK ORANLAR
sayfa 42

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

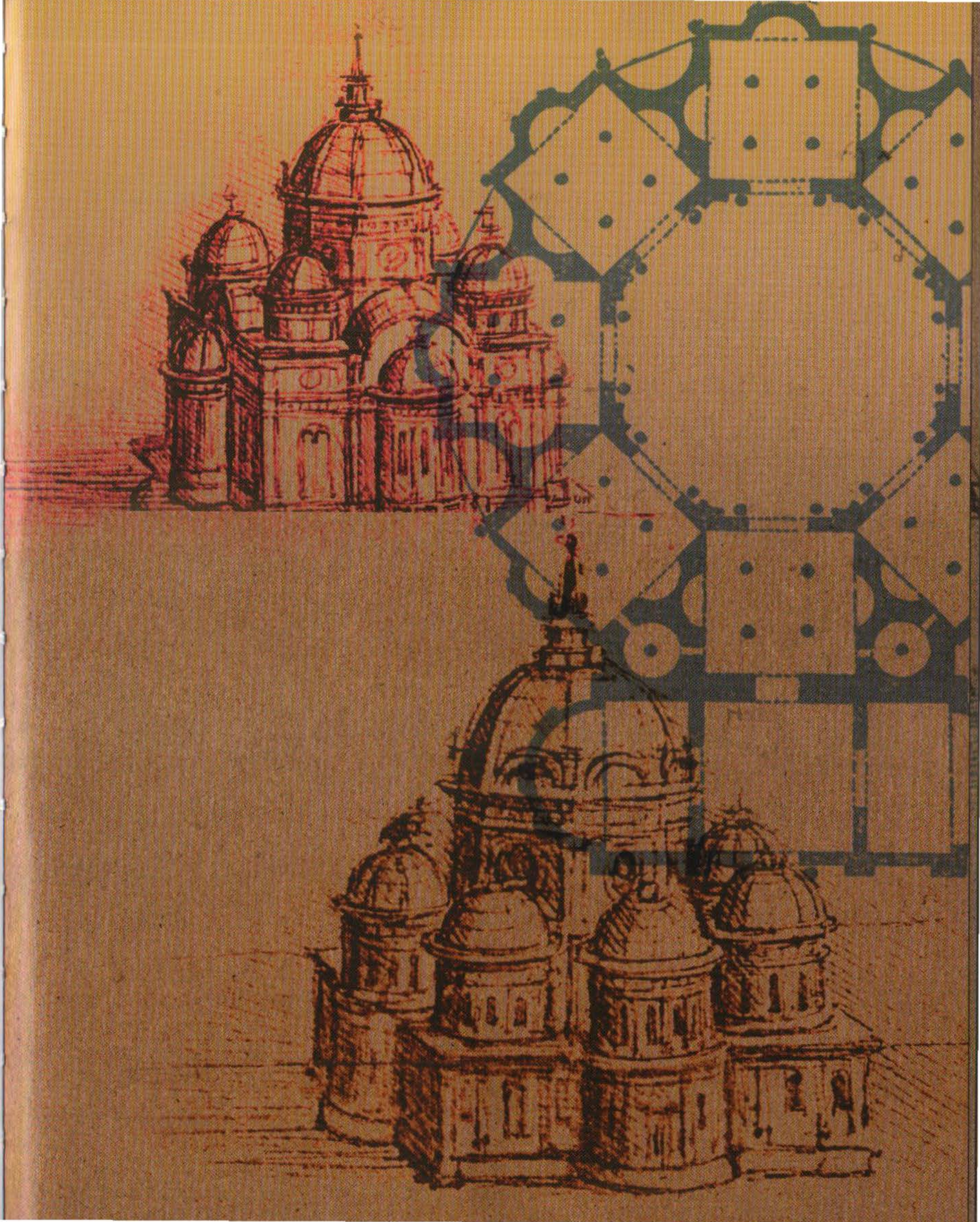
DONATO BRAMANTE
1444-1514

Sforza Divanı'nda Leonardo'nun yakın dostu olan Bramante 1476'dan itibaren divan mimarıydı. Bramante, manastır yemekhanesi Leonardo'nun *Son Yemek* adlı duvar resmine ev sahipliği yapan Santa Maria delle Grazie'nin kutsal emanet odası da dâhil olmak üzere çeşitli kiliseler tasarladı.

30 SANİYEDE METİN

Matthew Landrus

Leonardo tekrar tekrar kullandı sekizgenleri. Brunelleschi ve diğerlerinin işlerini hatırlatan kubbeli kilise tasarımlarında pratik mekân kullanımı ile ihtişamın geometrik ifadesi el eleydi.



KARTOGRAFİ & KANALLAR

30 saniyede kuram

Leonardo, profesyonel yaşamı boyunca kanalları inceleyip tasarladı, bununla ilgili kartografik, topografik ve jeolojik çalışmalar geliştirdi. Not defterlerindeki girişlerde her sene suyun doğası, kinetik enerjisi ve düzenlenmesi konularından bahsetti. Ayrıca çalışmalarıyla takdir gören bir hidrolik mühendisiydi: 1503 yılında Floransa Cumhuriyeti için sipariş edilmiş meşhur kanal projesi, Floransa'nın Arno Irmağı'nın yatağını doğu Pisa'ya doğru yönlendirmeyi hedefliyordu. Kuzey Floransa'da henüz yer altından çıkarılmamış kanalın ilk safhası kazılıp çıkartılacak olursa bu, Leonardo'nun günümüze kalan tek inşaat mühendisliği projesi olacak. Floransa Cumhuriyeti için illüstrasyonları *Atlanticus Kodeksi*'nde yer alan, devasa bir kanal ve gölet açma vinci tasarımları ile beraber ayrıntılı haritalar, kanal havuzu incelemeleri üretti. Bundan bir yıl önce Cesare Borgia, "sevgili divan mimarı ve başmühendisi" Leonardo'ya meşhur Imola haritası işini vermişti. Bunun yanında Emilia, Toskana, Umbria kentleri ve Marke Bölgesi'nde ayrıntılı haritalar ve hidrolik incelemeleri yapma görevini de vermişti. Leonardo, 1508'de Milano'ya dönmeden önce Milano'nun güney batısındaki bir kanal olan Naviglio Grande üzerinde "en Mümtaz Hıristiyan Kralımızı son derece memnun edecek mekanik cihazları yerleştirme" hakları için Fransız vali ile önceden anlaşmıştı.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo ve hamilerinin önemli bir gelir kaynağı olan su kaynakları, Rönesans İtalyası'nda etkileyici bir teknolojik verimlilikle kullanılıp idare ediliyordu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

1513-16 yılları arasında Leonardo, Papa 10. Leo'ya, Roma'nın güneydoğusunda yer alan Pontino Bataklıkları'nın drenajını sağlayacak kanal projesi teklifi için topografik haritalar sundu. Bu teklifin içerisinde bu alanda resmî bir tez oluşturmaya yetecek kadar, 35 yıllık birikimin ürünü yüzlerce teknik illüstrasyon mevcuttu. Örneğin *Atlanticus Kodeksi*'nde, 1485 yılında bir kanal havuzu inşaatının illüstrasyonu vardı, 1493 yılında buna havuz kapağı ayrıntıları eklemişti.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

CESARE BORGIA
1475–1507
Papa 6. Alexander'ın gayrimeşru oğlu. 1498 yılından, savaşta öldüğü 1507 yılına dek papa ordularının gaddar başkomutanıydı.

30 SANİYEDE METİN

Matthew Landrus

Leonardo'nun hidrolik mühendisliği projeleri arasında barajlar, kanallar ve iddialı drenaj planları vardı; bunlar için ayrıca hafriyat ekipmanı da tasarlamıştı. Dahası, üstlendiği harita araştırmaları öylesine doğruydu ki bu haritalar hamisi Cesare Borgia'ya gerçek askerî üstünlük sağlamıştı.



KÖPRÜLER

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo'nun zarif köprüleri modern mühendislik denetimlerinden bile geçiyor, ölçeklerinin ve tasarım özelliklerinin özgünlüğü ile nefes kesiyor.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Eğri kiriş kullanılan tahta köprülerin sorunlarından bir tanesi, kirişin yükün altında parçalanması. Leonardo, *Atlanticus Kodeksi*'nde bir kirişte bir dizi tırtıklı diş kullanılırsa parçalanmanın önüne nasıl geçeceğini gösteriyor. Bu yenilik 19. yüzyılda, Leonardo'nun tasarımından ancak 300 yıl sonra, İsveç köprülerinde kullanıldı. Örneğin, Signau kentindeki Emme Irmağı üzerindeki köprü 40 tonluk yük kaldırabiliyor.

Leonardo köprülerde yeteneklerine yaraşır, üstesinden gelebileceği inşaat mühendisliği problemleri görüyordu. Tasarımlarında, bir ırmak veya hendeğin üzerinden salınabilecek şekilde karşıtağırlık yerleştirilebilecek, askerî kullanıma uygun, döner bir köprü ile yenilikçi çift-katlı bir köprü yer alıyordu. Ama belki de Leonardo'nun üzerinde çalıştığı en büyük köprü projesi, uzunluğu 350 metreye ulaşacak, Konstiniyye'yi Pera'ya bağlayacak bir Haliç Köprüsü'ydü. Eskizi *L Elyazması*'nda bulunan bu güzel ve akışkan tasarım, dönemin Osmanlı Padişahı için yapılmış bir teklife benziyor. 1502 yılında Padişah 2. Beyazıt'ın temsilcilerinin o dönem Haliç'i aşmakta kullanılan dubaların yerine, kalıcı bir köprü tasarlayacak mühendisler arayışıyla Roma'ya seyahat ettikleri biliniyor. Bu teklifle Michelangelo'ya da gidildiği düşünülüyordu; ancak İstanbul'daki Topkapı Sarayı arşivlerinde bulunan, Leonardo'nun padişaha yazdığı mektuba göre, Leonardo köprünün yanı sıra bir rüzgâr değirmeni, pompa cihazı ve asma köprü için de teklif vermiş. Bunların çoğunun eskizi *L Elyazması*'nda yer alıyor. 2001 yılında Leonardo'nun tasarımlarına dayalı daha ufak bir iskele köprüsü Norveç'te Oslo kentinin dışına Vebjørn Sand tarafından inşa edildi. Sand, Leonardo Köprüsü Projesi'ni dünyanın her yerinde benzeri yapılara ilham vermesi amacıyla tesis etti.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
İDEAL KENT
sayfa 78

KARTOGRAFİ & KANALLAR
sayfa 82

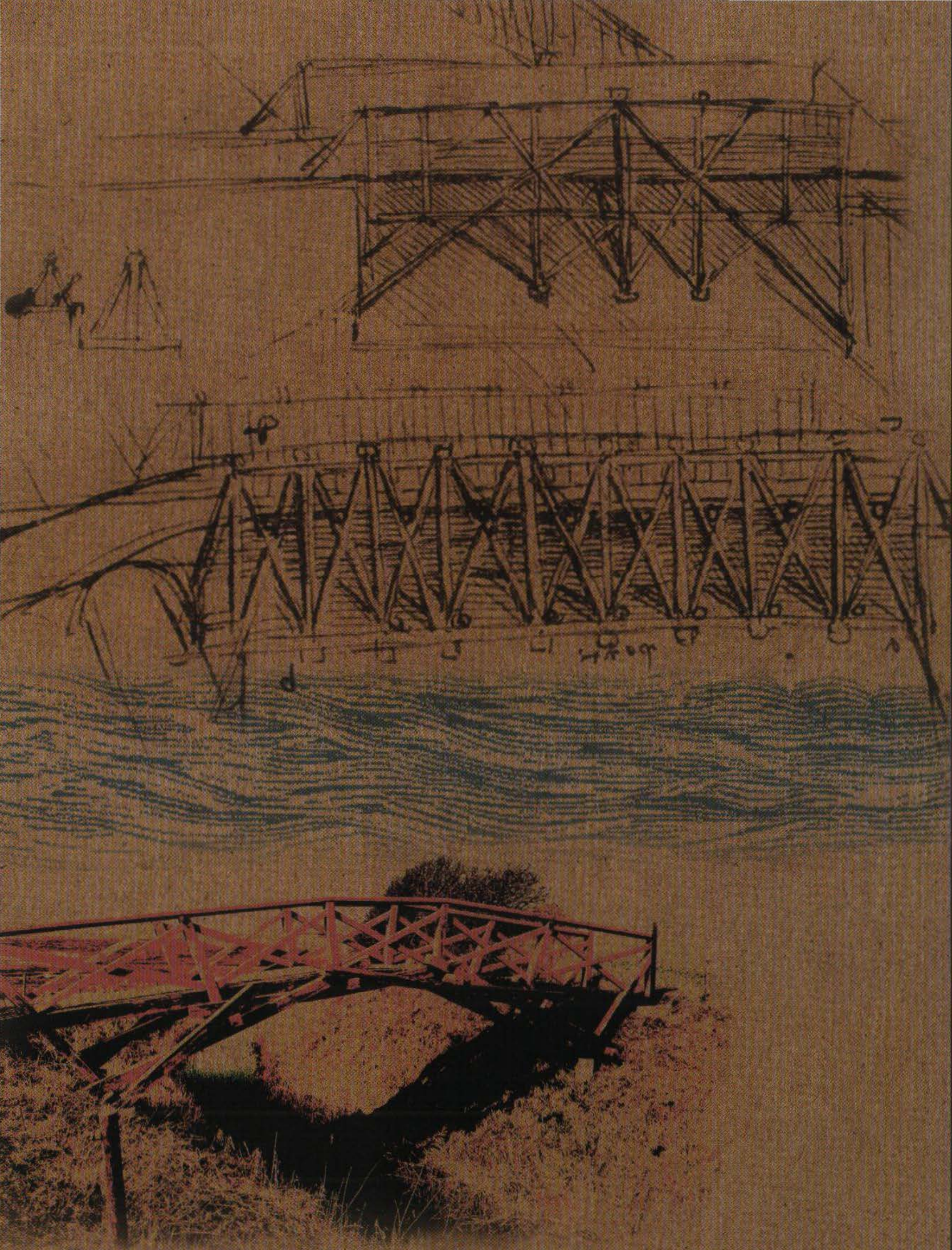
3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
2. BEYAZIT
1447–1512
Osmanlı Devleti padişahı

MICHELANGELO DI LODOVICO BUONARROTI SIMONI
1475–1564
Ressam, heykeltıraş, mimar ve mühendis. Leonardo'nun hâkimiyetine genç yaşında meydan okudu.

VEBJØRN SAND
1966–
Norveçli sanatçı, Leonardo Köprüsü Projesi'nin kurucusu

30 SANİYEDE METİN
Brian Clegg

Leonardo, Milano Dükü'nün emrinde çalışırken, ırmakları aşmayı sağlayacak, birbirine iple bağlı ağaçlardan yapılacak acil durum köprüleri için şemalar hazırlamıştı.



SFORZA ATI DÖKÜMÜ

30 saniyede kuram

Leonardo'nun Sforza divanı için önemli ilk siparişi, Ludovico Sforza'nın babası Francesco'nun anısına bir atlı anıtıydı. Leonardo'nun iş yaptığı tüm divanlarda âdet olduğu üzere, Sforza hükümdarı için de hiçbir görev iddialı değildi: Bu yüzden 10 metre yüksekliğinde 76,2 ton ağırlığında ve 1490'da inşası bitecek bir bronz at önerisi sundu. Projenin ilk safhası için hazırladığı hassas çizimler, Leonardo'nun bu dev heykeli bölüm bölüm değil, tek parça bir iskelet halinde dökmeyi planladığını gösteriyor. Kalıpların, destek yapılarının ve muazzam bir kaybolan mum döküm işlemi için gerekli makinelerinin çeşitli sunum çizimlerini üretti. Leonardo yapı mühendisi olarak on sabit, dokuz hareketli makarası olan bir palanga ile beraber (özel döküm ve yakma odaları olan) yalama yalazlı fırınları da içeren özel bir döküm çukuru için gerekenleri hesapladı. Büyük kil bir modelle tesseralar (terakota kalıp bölümleri) 1493'te üretildi, gerçi 1494 yılına gelindiğinde proje için ayrılan bronz, top dökümü için Ferrara'ya yollandı. Sforza Atı Projesi'ni önce 1473 yılında Dük Galeazzo Maria Sforza düşünmüştü, 1483 yılında kardeşi tarafından yeniden ele alındı, 1499 yılında Fransız istilası ile proje resmen sona erdirildi.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, Sforza Atı için tutulduysa da yapı mühendisi olarak becerilerini de gerektirecek, benzeri antik dönemden beri görülmemiş dev bir atlı heykeli için planlar geliştirdi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo, 1493 yılında Milano Katedrali'ne Sforza Atı'nın at, atlı ve kaidesi ile tam bir suretini yerleştirdi. Boyalı alçı, tuval ve tahta panelden oluşan, boyu 12 metreye ulaşan bu yapı, Habsburg İmparatoru 1. Maximilan ve Ludovico Sforza'nın yeğeni Bianca Maria Sforza'nın düğününü onurlandırdı. Divan şairleri bu ömrü kısa süren başyapıta övgüler yağdırdı. Divan matematikçisi Luca Pacioli, 1496 yılında bu masif bronz yapıyı dökebilmek için Leonardo'nun önceki planlarını tekrar ortaya çıkardı.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
ANGHIARI SAVAŞI
sayfa 88

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

FRANCESCO SFORZA
1401–1466

Muzio Sforza'nın gayrimeşru oğlu, meşhur kumandan, toplum önderi, yasa koyucu, dük ve 1450 yılında Milano'daki Sforza hanedanlığının kurucusu

30 SANİYEDE METİN

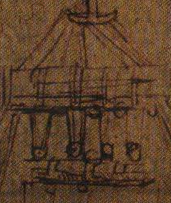
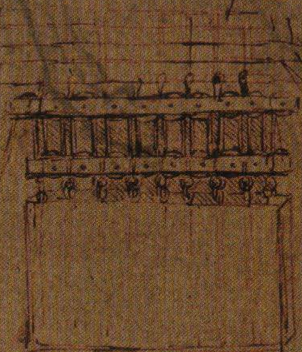
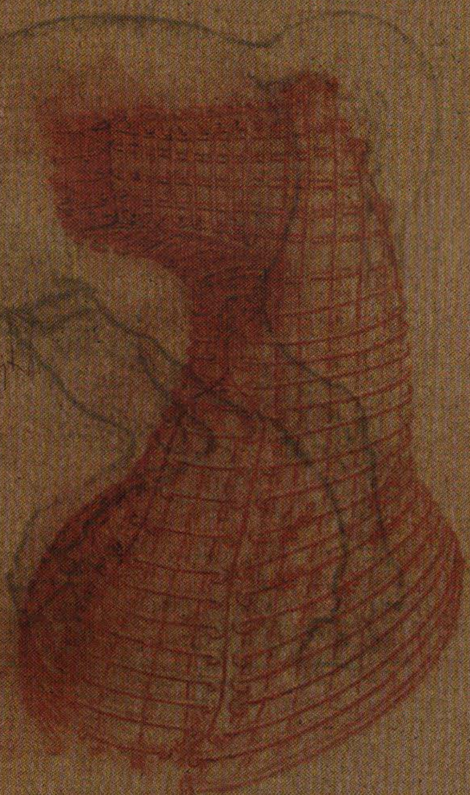
Matthew Landrus

Leonardo'nun gözleme dayalı çizdiği çok sayıdaki at anatomisi incelemesi, Rönesans dünyasının gördüğü en büyük atlı heykelin inşası için verdiği teklifin parçası oldu. Günümüze yalnızca bir çizim kaldı: Tam ölçekte kil modeli yok edildi, bronz anıtın kendisi de asla gerçeğe dönüşmedi.









ANGHIARI SAVAŞI

Leonardo, savaşı "en canavarca

delilik" olarak nitelendiriyordu. 1503 yılında, Floransa'nın kamuya açık sarayındaki (Palazzo della Signoria) Yüce Meclis Salonu duvarında bu konuyu resmetmesi için tutulmuştu. Resim 1440 yılında Anghiari'deki Floransalıların Milanolulara karşı tarihî zaferini temsil edecekti. Bu iş, yeni ilan edilen Floransa Cumhuriyeti'nin kutlama amacıyla oluşturulan etraflı dekorasyon planının parçasıydı, plan Michelangelo'nun bir resmini (*Cascina Savaşı*) de içerecekti. Leonardo'nun *Anghiari Savaşı* şimdilerde kayıp. Onun gerçekte resmettiği kısmın, merkezde yer alan sahneyle sınırlı olması muhtemel; Uffizi paneli bu resmin ilk kopyalarından, resmin muhtemelen bitmemiş halini yansıtıyor. İnsanların ve atların korkunç çarpışmasının merkezindeki kavganın kritik noktası, Milano sancağına el atmaya çalışan düşmanın elini hiddetli bir darbeyle kesmek üzere olan kükreyen bir asker. Şaha kalkmış, ısıran, toynak atan atların çarpışması bir o kadar şiddetli. Leonardo'nun başlıca biyografı Giorgio Vasari çarpışmayı kuvvetli ifadelerle betimliyor: dehşet, öfke, hem insanların hem de atların kindarlığı; insan ve hayvan fizyonomilerinde ve ifadelerinde koşutluklarla ifade edilen, insanın hayvanlaştığı bir savaş. Leonardo'nun resmi hareket, yani "fiziksel hareket" (moto corporale) ve "zihinsel hareket" (moto mentale), üzerine incelemelerinden ve bilimsel mukayeseli anatomi ile fizyonomi araştırmalarından edindiği bilgiden yola çıkıyor. "Dünya okulu" olarak tarif edilen *Anghiari Savaşı*; Rafael ve Michelangelo'dan tutun Rubens'e kadar çok sayıda sanatçıyı derinden etkiledi. Dahası anonim sanatçılarca, diğer konulardaki resimlerin bileşenleri olarak kullanılmak üzere, merkezdeki grubun reprodüksiyonu kopyalandı veya belli motifleri (özellikle başlar) alındı. Ancak bitmemiş eser çabukça bozulma emareleri göstermeye başladı. Muhtemel sebebi Leonardo'nun bu resimde kullandığı deneysel teknikti. Salonun yeniden dekore edildiği 1560 yılında duvar resminin üzeri kapandı. Leonardo'nun kayıp savaş resmine ulaşma çabaları devam etmekte; yakın tarihte yapılan çalışmalarda, duvara resmettiği grubun boyutunun şu an İngiltere'nin Oxford kentindeki Ashmolean Müzesi'ndeki, *Bağıran Asker Başı* adlı kartona dayalı olduğu öne sürüldü.

Juliana Barone

SAHNE

30 saniyede kuram

Leonardo'nun zamanında

mimarlar, sanatçılar ve mühendisler sıkça sahne tasarlardılar. Leonardo buna ilk kez Verrocchio'nun çırağı iken şahit oldu. Verrocchio'nun atölyesi Floransa'da Galeazzo Maria Sforza'da sergilenen kutsal oyunlara set ve sahne üretiyordu. Leonardo'nun kendi sahne çalışmaları her ne kadar daha seküler tiyatro için sahne ve otomat tasarlamaya odaklanıyor olsa da bu deneyimden ilham almışa benzer. Leonardo bildik yenilikçi anlayışı ile zenginleştirdiği (Cennet Şöleni tasarımı gezegenleri oynayan aktörlerin büyük bir yarımkürede dönüşünü içeriyordu), klasiklerden ilham alan perspektif setlerinden şaşmadı. Buna en iyi örnek, Fransız istilası sonrasında Milano'da sergilenen Orfeus'un sahnesine yaptığı fevkalade tasarım: *Arundel* ve *Atlanticus* kodekslerinde bir dizi dağ eskizi görülebiliyor. Dağlardan biri Pluto ve yaverlerinin yer altından yükseldiği anda ikiye ayrılıyor. Leonardo, "Pluto'nun Cenneti kapılarını açınca, şeytanlar cehennemi seslerle kükresin" diye not düşmüş. Bildik Leonardo tarzındaki bu efekt, akıllıca bir karşıtağırlık mekanizması içeriyordu; mekanizma dağın iki yarısını açılmaları için itiyor, derinlerdeki cehennemlik güruhu yukarı çıkartıyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun sahne tasarımları basit setler içermiyor, sahneyi hayata geçiren heyecan verici mekanik araçlardan oluşuyordu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun en etkileyici otomatı, yeni taç giyen Kral 1. François onuruna düzenlenen Lyons'daki bir festival için tasarlanmıştı. Floransalı tacirlerin düzenlediği festivalin parçası olarak sahneye mekanik bir aslan getiriliyordu. Aslan önce öne yürüyor, başını ve kuyruğunu oynatıyor, sonra aslanın göğsü ayrılıyor ve içindeki zambaklar ortaya çıkıyordu. Keskin bir zekânın ürünü bu politik cihaz, Fransız kralının sembolünü göstererek boyun eğiyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
VIOLA ORGANISTA
sayfa 68

KENDİLİĞİNDEN ÇALIŞAN EL ARABASI
sayfa 72

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

EL CEZERİ
1136–1206
Mekanik otomat tasarlayan Kürt âlim

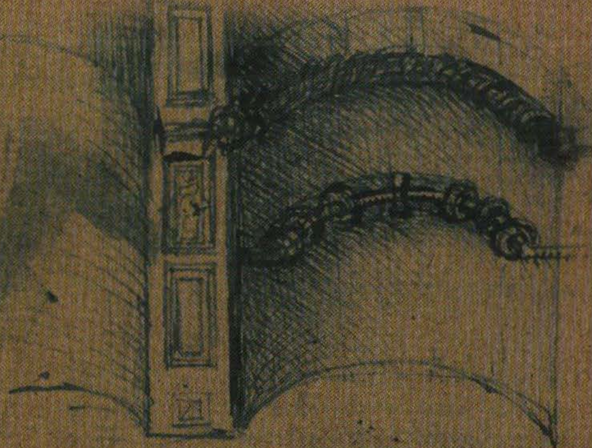
ANDREA DEL VERROCCHIO
–1435–1488
Leonardo'nun çıraklık yaptığı İtalyan heykeltıraş ve ressam

1. FRANÇOİS
1494–1547
Leonardo'nun son hamisi Fransız hükümdar

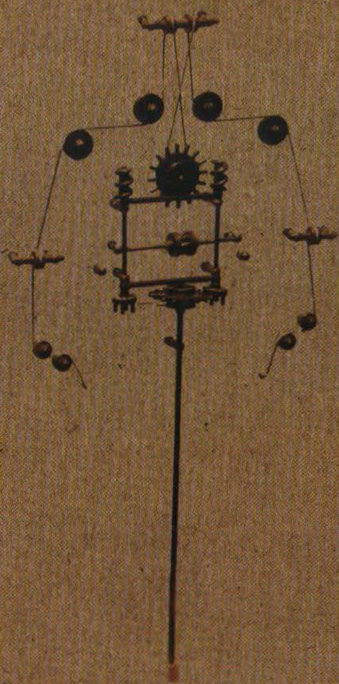
30 SANİYEDE METİN

Brian Clegg

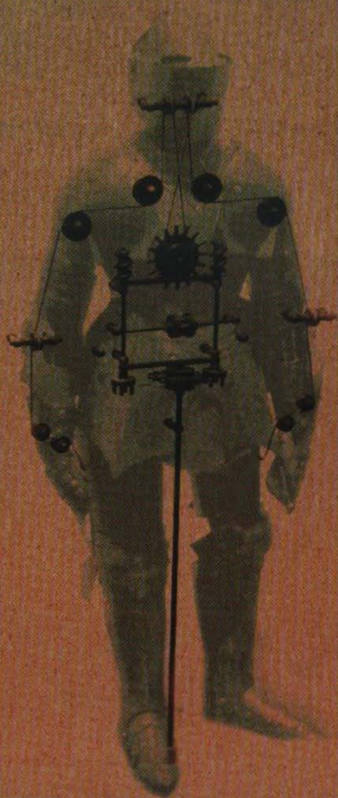
Leonardo zırhlı otomatı ile dünyaya ilk insansı robotu sundu. Makara ve kablo sistemi kullanılarak başı, çenesi ve kolları hareket kabiliyetine sahip kılındı.











ENDÜSTRİYEL MAKİNELER

30 saniyede kuram

Leonardo'nun eserlerinin daha göz alıcı yanlarına odaklanmak kolaysa da makine tasarımlarının muhtemelen pek çok kişinin çalışma hayatını geliştirmiş olduğu unutulmamalı. Genelde endüstriyel süreçte otomasyon, Viktorya dönemine ait bir kavram olarak düşünülür; ancak Leonardo'nun bir törpü kesicisi tasarımında da aynı fikrin yürürlükte olduğu görülür. Operatör bir ağırlığı kaldırmak için bir manivelayı çevirir. Makine bunun ardından otonom çalışır, sonsuz dişli kullanarak metal bir çubuk boyunca pürüzsüz biçimde işler, onu bir törpüye dönüştürür, bir yandan da sürekli olarak bir çekici kaldırıp vurarak törpü yüzeyinde yivler oluşturur. Leonardo, daha sonraları benzeri bir yaklaşımı, altın varağa kabartma tasarım basmada kullanılacak, altı-yönlü, karmaşık bir cihaz için kullandı. Leonardo'nun tasarımları genelde operatörce tek bir fiziksel hareketi alıp, törpü ve çekicin hareketinde olduğu üzere çoklu eylemlere dönüştürür. Otomatize kesme araçları, bobin sarıcılar ve sarma makineleri de içeren, çok sayıdaki tekstil makinesi tasarımı bunun örneklerini oluşturur. İçbükey ayna taşlama aracı özellikle ilginç bir örnektir. Leonardo bu parabolik aynaların optik özelliklerini araştırırken hayli çaba sarf etmişti; çalışmalarında da (beraber çalıştığı rakibi Giovanni degli Specchi'den fikirlerini saklamak için olsa gerek) şifreli notlar almıştı.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun en iyi endüstriyel makineleri, bir süreci otomatikleştirmek için operatörün basit hareketini karmaşık eylem grubuna çevirmek üzere tasarlanmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun en modern görünümlü çizimlerinden bazıları, endüstriyel makinelerin temelleri üzerine çalışmalarında bulunur. *Atlanticus Kodeksi*'nde bir kolun ileri geri hareketi, pürüzsüzce büyük çarkların dönüşüne çevrilir, bunlar da bir ağırlığı kaldırıp indirir. Tek bir tasarımdan fazlasını içeren bu eser, karşıt hareketi anlamaya yönelik bir egzersize benziyor.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
SONSUZ DİŞLİLER
sayfa 60

HİDROLİK TESTERE
sayfa 66

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

FILIPPO BRUNELLESCHI
1377–1446
Leonardo'nun yardımıyla ustası Verrocchio tarafından bitirilen Floransa katedralinin tasarımcısı; katedralin yapımı için erken dönem endüstriyel makinelere ihtiyaç duyulmuştur.

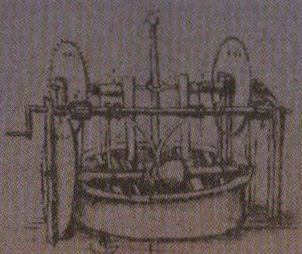
GIULIANO DE' MEDICI
1479–1516
Leonardo ve rakibi Giovanni'nin işvereni, Papa 10. Leo'nun kardeşi

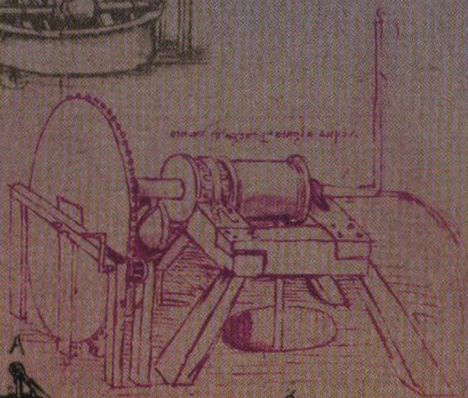
30 SANİYEDE METİN

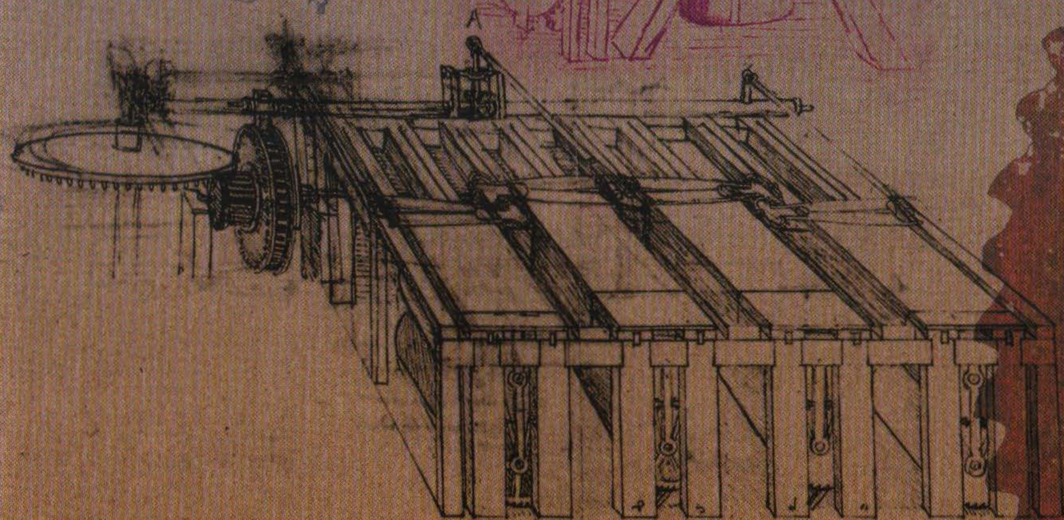
Brian Clegg

Leonardo'nun muazzam sayıdaki endüstriyel tasarımları pratikliği zarafetle birleştirir. Mucit Leonardo'ya göre en asil haz, anlamanın hazzıydı.











ASKERÎ MÜHENDİSLİK

ASKERÎ MÜHENDİSLİK
SÖZLÜK

Circumfolgore İtalyanca "Gökgürültüsü halkası" anlamındaki circumfolgore, *Atlanticus Kodeksi*'nin ilk sayfasında betimlenir. Bu heybetli deniz savaşı makinesi bir geminin üst güvertesine yerleştirilen dönen bir platformdan oluşur, platforma da 16 şahi top (orta boylu top) yerleştirilmiştir. Bir deniz savaşı sırasında toplar sürekli doldurulurken platform da her seferinde bir şahi topla düşman gemisine nişan alıp ateş etmek için döndürülürdü. Bu tasarım, doğruca gemi yanlarından nişanlanan geleneksel toplara kıyasla yüksek bir atış hızı ve isabet oranı sağlıyordu.

çokgen istihkâm 1502-3 yılları arasında Dük Cesare Borgia, Leonardo'yu hükmettiği bölgelerdeki bütün inşaatları denetlemesi ve savaşı etkileyecek önemli bir yeniliğe direnecek kadar güçlü bir kale tasarlaması için askerî mimar olarak çalıştırıyordu. Bu yenilik de ateşli silahlar ve gücü gitgide artan toplardı. *Atlanticus Kodeksi*, tasarımı bugün bile modern olarak nitelenebilecek, bir çokgen istihkâm çizimleri sunuyor. Bu kalenin eğimli duvarları ve keskin açıları top güllelerinin darbesini saptırıp emmek üzere tasarlanmış. Kalenin tüm kuleleri dairesel olarak tasarlanmış; kulelerin üstlerinde geleneksel burç yerine yuvarlak hatlar kullanılması top ateşinin darbesini saptırmaya yarıyor. Ufak menfezler istihkâmı savunanların minimum riskte karşılık ateşi açmalarına fırsat veriyor. Leonardo'nun yaklaşımı, kapsamlı malzeme kuvveti anlayışından ve dikkatli bilimsel gözlemlerinden destek alıyor.

hidrodinamik Tam anlamı "su hareketi" olan hidrodinamik, fiziğin, sıvılara uygulanan veya sıvıların uyguladığı kuvveti inceleyen bir dalıdır. Leonardo'nun elyazmaları, su ve su hareketinin onun en sık çalıştığı ve not aldığı konulardan biri olduğunu gösteriyor. Çizimleri arasında suyun hareketini, özellikle de farklı yüzeylere çarpan hızlı akan suyun aldığı forma ve suyun kaya erozyonundaki etkisi üzerine çok sayıda çalışma mevcut.

mazgallı siper Burç, bir kale, kule veya korunaklı bir yapıda menfezlerden (crenelle) ve katı çıkıntılardan (mazgallar) oluşan bir savunma duvarıdır. Burçların ardındaki korunaklı iskelelerdeki askerler, mazgallı siperlerin ardında saklanırken menfezlerden uzun mesafe silahları ateşleyip cephane atabilirdi.

öykünmeci anlayış Leonardo'nun ilham kaynağı, çoğu doğayı anlayarak, taklit ederek, onun ilkelerini izleyerek yürütülen doğa incelemeleri ve gözlem ile edindiği bilgiydi. Eskiz defterleri doğal dünyada bulunan tasarımlarla yakından bağıntılı icatlarla doludur.

Scoppietti On altıncı yüzyıldaki topların yüklemesi uzun vakit alıyordu. Leonardo bu problemi tekerlekli tek bir top taşıyıcıya yerleştirilmiş belli sayıdaki namlucuk tüpünden (scoppietti) oluşan çok namlulu bir top icat ederek çözdü. 33 namlulu orgunda (namlu sıraları orgunkilere benzediğinden böyle adlandırılıyordu) yelpaze biçiminde dizilmiş 3 sırada 11 top yer alıyordu. İlk sıra ateşlendiğinde ikincisi soğuyor, üçüncüsü ise yeniden dolduruluyordu; bu da dakikada 10 atışlık bir atış hızı yakalamayı sağlıyordu.

Yaylı mancınık Çalışma ilkesi bir arbalete benzeyen bu Ortaçağ mancınığı, bir ciridi 800 metre öteye atma özelliğine sahipti, genelde istihkâm tepesinde savunma silahı olarak kullanılırdı. Kalın urganlarla bağlı güçlü tahta çerçevesi, dönen bir vida ile bükülüyor; bu büküş bir ciridi büyük bir hassasiyetle fırlatmak için gerekli kuvveti sağlıyordu, ki buna "hiçbir zırh dayanamaz"dı. *Atlanticus Kodeksi*'nde Leonardo'nun cirit yerine patlayıcı atma kabiliyetine sahip, daha ileri yaylı mancınık tasarımları yer alıyor.

KALELER

30 saniyede kuram

Leonardo kale tasarımlarını dönemin savaş tekniğinde önemli ve büyük bir yeniliğe karşı geliştirmişti: ateşli silahlar. 1494 yılında Fransız ordusunun İtalya'ya yeni ve ağır silahlarla donanmış biçimde inmesi kuvvetli bir etki yaratmıştı. Leonardo buna karşılık iki yeni tip kalenin öncülüğünü yaptı: profili gerileyen daire biçimli kaleler ve çokgen, açılı kaleler. Düz formlu, gerileyen, eğri profilli kaleler ve kuleler, saldırıya maruz kalacak alanı en aza indirgemek üzere tasarlanmıştı. Yüzey ne kadar eğri olursa çarpan mühimmat darbesinin yıkıcı etkisi de azalıyordu. Bu yenilikçi tasarım, düz yatay veya dikey profillerin hâkim olduğu Ortaçağ mazgallı siperlerinin yerine geçti. Leonardo'nun en bitmiş projesi, aralarına su basılabilen hendekler yerleştirilmiş üç adet iç içe halkadan oluşan, daire biçimli kalenin genel planıydı. Diğer projelerinde, dış sahayı tamamen görmek, eksiksiz ateş sahası sağlamak üzere keskin açılarda dizilmiş duvarları olan çokgen bir plan kullandı. Hendek içinde savunma duvarı içeren projesinde olduğu üzere, bazen bu kıvrık ve çokgen tip yapıların ikisini de birleştiriyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo yeni ve güçlü ateşli silahlar geliştirilmesine karşılık olarak, fırlatılan mühimmatın darbesini düşürmeye yönelik çokgen biçimler veya gerileyen profiller ile yeni tip kaleler tasarladı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Hem Leonardo hem de Francesco di Giorgio'nun incelediği çokgen kale tipi daha sonra yıldız biçimini aldı ki bu biçim, Leonardo'nun bazı projelerinde zaten yer alır. Kuzey İtalya'daki Palmanova kasabasını çevreleyen kale bunun bir örneğidir. İç içe üç sıra duvardan oluşan kale, birbirini takip eden tarihî dönemlerde inşa edilmiştir. 16. yüzyıl sonunda başlayan inşaat 19. yüzyıl başlangıcında Napolyon döneminde inşa edilen en dış halka ile biter.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
İDEAL KENT
sayfa 78

BALİSTİK ÇALIŞMALARI
sayfa 106

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

4. JACOPO APPIANI
1459–1510
Piombino ve Elba Adası da dâhil olmak üzere çevre bölgelerin hükümdarı. Leonardo'nun ziyaret ettiği bölge o dönem İtalya'yı oluşturan pek çok ufak devletten biriydi.

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo'nun düşük profilli, iç içe duvarlı kale planları şaşırtıcı biçimde modern duruyor. Parabol yörüngeye dair anlayışından yola çıkarak tasarladığı kıvrımlı tasarım, top ateşinin etkisini en aza indirgemeye yarıyordu.



MUHTEŞEM KUŞATMA MAKİNELERİ

30 saniyede kuram

Leonardo'nun en meşhur ve muhteşem savaş makinesi tasarımlarından çoğu, antik çağlarda çoktan kullanılmış araçların çeşitlemeleriydi aslında. Tasarımlarındaki özgünlük, bu makinelere hakiki teknolojik ilerlemeler getirmenin yanı sıra büyük oranda yaptığı çizimlerin emsalsiz niteliğinde ve fikirlerinin genel ihtişamında yatar. Bu çizimler aslında Ludovico il Moro, Milano Dükü olarak da bilinen Ludovico Sforza'ya meşhur mektubundaki fikirlerin görsel karşılığı gibidir. Leonardo mektubunda uzun uzadıya askerî mühendis olarak yeteneklerinden bahseder. Tüm bu projeler, Leonardo'nun ilk Floransa dönemine veya 1482-3 sonrasında Milano'daki ilk dönem çalışmalarına dayanır. İçlerinde meşhur, oraklı iki tekerli savaş arabaları çizimi yer alır; notlarında bunların dikkatli kullanılması gerektiğini çünkü bunların "düşmana olduğu kadar dosta da zarar verdiğinden" bahseder. Böylesi araçlar, antik dönemlerden beri kullanılsa da Leonardo mesela mancınık için yaylar gibi özgün yükleme mekanizmaları geliştirmiştir. Benzeri biçimde bir tasarımında da devasa bir arbalet gibi yenilikler yer alır.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun ilk kuşatma ve savunma makine projelerinden bazıları, geleneksel savaş yöntemlerine bağlı kalmışsa da içerik ve görsel sunum biçimi açısından muhteşemdir.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Muhteşem kuşatma silahlarının yanı sıra Leonardo'nun savunma sistemi tasarımları da aynı oranda etkileyici olup, yine geleneksel savaş sistemlerinden ilhamını alır. Bunların içinde düşmanın duvarlara tırmanmasını, merdivenleri duvarın dış sathına yerleştirilen uzun kiriş mekanizmaları ile iterek veya dönen bıçaklarla engelleyen sistemler yer alıyor.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
DENİZ SAVAŞI
sayfa 108

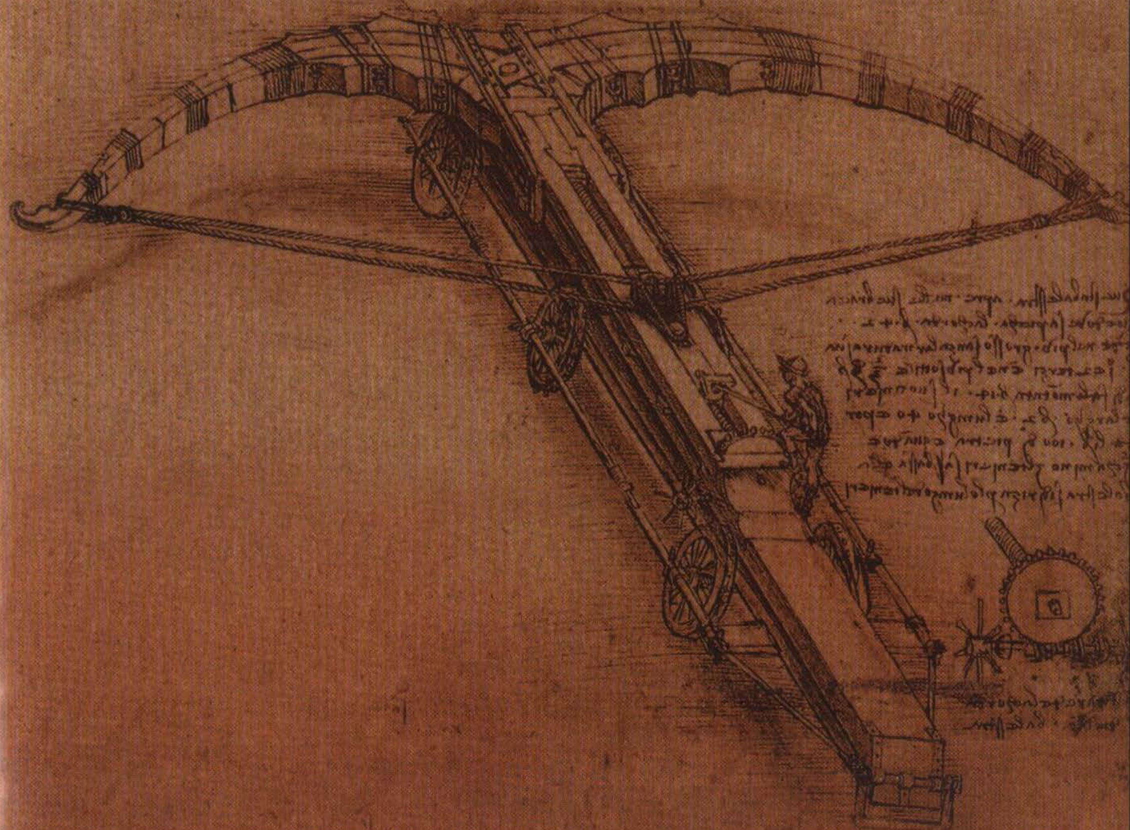
3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

LUDOVICO SFORZA
1452–1508
Francesco Sforza'nın dördüncü oğlu, ölümüne dek Milano Dükü. Leonardo da Vinci ve diğer sanatçıların hamisiydi.

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo savaştan tiksindiğini açıkça belirtmişse de ölüm makineleri tasarlayarak rakip kuzey İtalyan kentlerindeki zenginleri hami edinmiştir.



TANK

30 saniyede kuram

Leonardo dinamik savaş kavrayışını tank fikrine uyguladı. Bu fikir o dönem için çok yeni sayılmaz. Tanktan ilk kez Milano Dükü Ludovico Sforza'ya kendisini tanıttığı meşhur mektubunda bahseder: "Korumalı, güvenli, saldırılamaz araçlar yapacağım. Bunlar düşmana ve topçulara nüfuz edecek; karşılarındaki ordu ne kadar büyük olursa olsun etkilenmeyecekler." Leonardo'nun tankına en eksiksiz örnek, sekiz askerce hareket ettirilen kaplumbağa biçimli bir iki tekerli at arabasıydı, araç çok sayıda topu da çekiyordu. At arabasının tepesinde koni biçimli bir nişan alma kulesi yer alıyordu, bu taretteki yarıklar veya lombarlardan dışarısı 360 derece görülebiliyordu. Tankın ana amacı doğruca düşman saflarına yönelip yarmaktı; ancak Leonardo'nun çizime aldığı notta da belirttiği üzere etkili olması için ilk saldırının ardından piyadelerin gelmesi gerekiyordu. Tankın çevresine dizili çok sayıda hafif top ve scoppietti, Leonardo'nun bir başka meşhur projesini, circumfolgore'yi veya çok namlulu şahi topu anımsatır. Circumfolgore üstü "açık" bir makine olarak temsil edilse de muhtemelen tank gibi üstü korunaklıydı, gerçi çizimler bir gemi üzerine yerleştirilme niyetiyle tasarlandığını gösterir.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo çok sayıda top yerleştirilmiş, insanların veya atların çektiği tanklar hayal etmişti. Bunlar düşman saflarına ilk saldırıyı yürütmek üzere tasarlanmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo'nun bir başka projesinde tankı insan değil, içine yerleştirilmiş atlar yönetir. Leonardo'nun eylem halindeki iki tekerli at arabası çiziminde at arabasının ardışık iki pozisyonu betimlenir. İlkinde düşmana doğru atağa kalkar, ikincisinde hareket halindeki at arabasından duman ve alevler yükselir. At kullanımı gerçekçi durmasa da Leonardo'nun ilk dönem projelerindeki ihtişamı yansıtır.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
TOPLAR & YAYLI MANCINIKLAR
sayfa 104

DENİZ SAVAŞI
sayfa 108

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

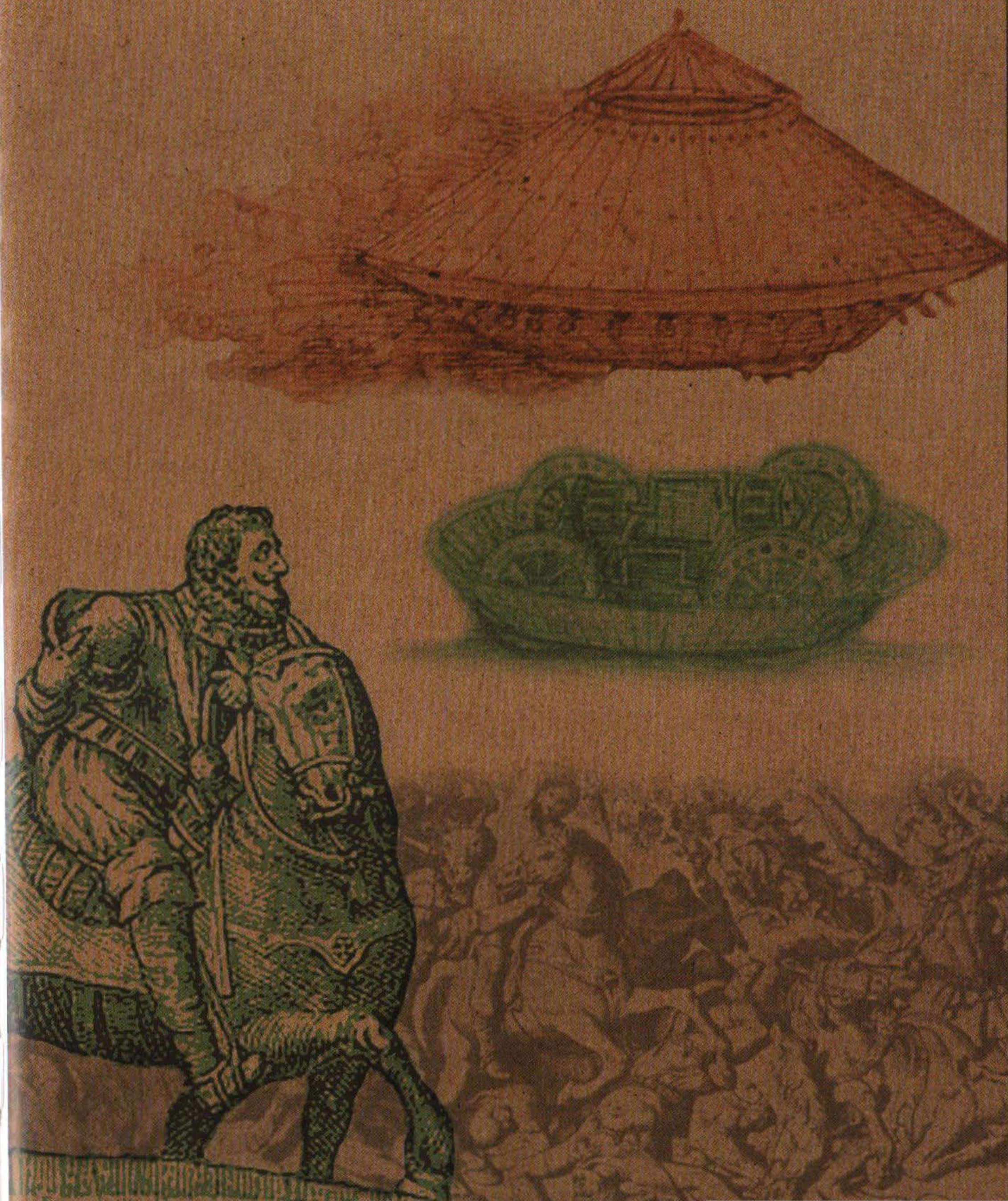
LUDOVICO SFORZA
1452–1508

Milano Dükü. Divanındaki sanatı ve kültürü teşvik etmişse de esaslı yatırımı savaş sanatına yapmıştır. 1499 yılında Fransız orduları Milano'ya girince gücünü kaybetti.

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

20. yüzyıl savaş taktiklerini önceden sezen Leonardo'nun zırhlı tankı en büyük savaş makinesi olmuş olabilir. Konik kabuğundan her açıda aynı anda ateş açmaya müsait tasarlanmış tank, düşman saflarını darmaduman edebilirdi.



TOPLAR & YAYLI MANCINIKLAR

30 saniyede kuram

Leonardo döneminde ateşli silahlar savaş sanatını dönüşüme uğratmıştı. Leonardo da yenilikçi icatlaryla bu devrime katkıda bulundu. Leonardo, dinamik savaş algısı üzerinden en çok silahların hareketliliğini ve atış hızını arttırmakla ilgileniyordu. Bu sebeple çabalarını esasen görece hafif ateşli silahlar üzerine odakladı; örneğin, "yaylı mancınıklar" veya şahi toplardan daha ufak olan orta kalibreli ağır silah türleri gibi. Yaylı mancınığı, hareketli tahta yapısı sayesinde, hem dikey hem de yatay ilerleyebiliyordu. Dahası tüm makineyi hareket ettirmeden (ki güçlü geri tepme yüzünden urganlarla yere tutturulmuştu) çeşitli yönlere doğrultulabiliyordu. Atış hızını arttırmaya yönelik icatları, örneğin meşhur çok namlulu makineli tüfeğe benzer tasarımları daha da muhteşemdi. Bunlardan bir tanesi atış alanını genişletmek üzere tasarlanmıştı. Leonardo yay biçiminde profildeki bir sıra üzerine dizilmiş namlulardan veya hafif toplardan (scoppietti) oluşan hareketli bir araç önermişti, bu araç hem dikey hem yatay ilerleyebiliyordu. Bir diğer örnek de atış hızını arttırmaya yönelikti; çok sayıdaki çok namlulu dişli çubukları, dönüp art arda atışlar yapabiliyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo'nun ateşli silah tasarımları genelde atış hızını arttırmak, daha geniş bir alanı kapsayacak biçimde farklı yönlere nişan almayı sağlamak üzerine odaklanmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo bir de buharlı top icat etti. Topun namlusu önceden yüksek ısıya getiriliyor, içine dökülen su buhara dönüşüyor, buhar basıncıyla da bir cephane ateşleniyordu. Leonardo neredeyse bu en özgün icadını Arşimet'e atfetmiş, ona 'architronito' adını vermişti. Böylece kendisini antik dünyanın en büyük mühendisine öykünen "yeni Arşimet" olarak takdim etmeyi planlıyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
BALİSTİK ÇALIŞMALAR
sayfa 106

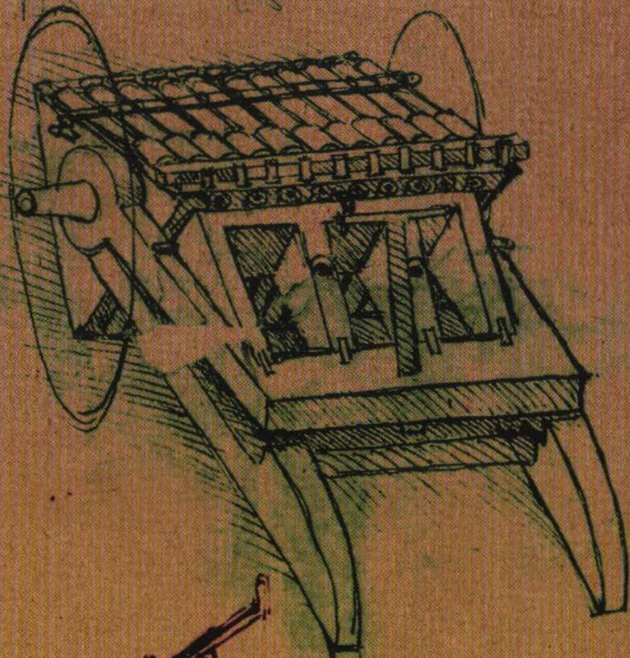
3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

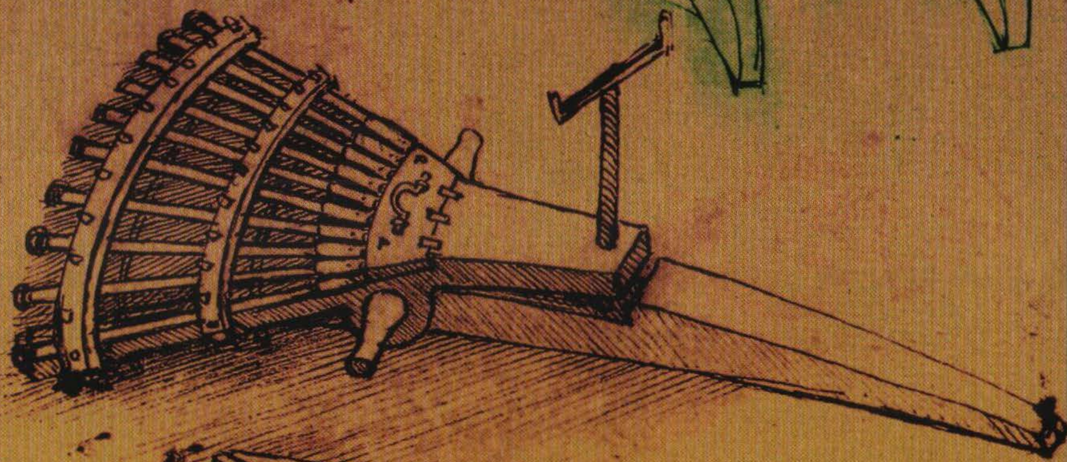
SİRAKÜZALI ARŞİMET
MÖ ~287–212
Grek bilimci, mühendis ve Arşimet burgusu gibi hidrolik aletlerin yanı sıra meşhur savaş makinelerinin de mucidi

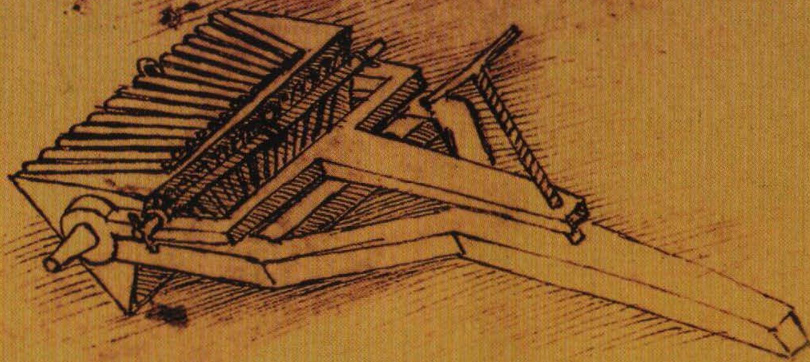
30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo'nun yaklaşık 1480 yılından kalma eskizleri kuyruktan dolma ağır silahları, mitralyözün öncülü sayılabilecek takdire şayan ateş gücü olan silahlara ilham verir.







BALİSTİK ÇALIŞMALAR

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo, atılan nesnelerin dinamiği üzerine yaptığı bilimsel çalışmalar sayesinde ateşli silahların etki alanını arttırmayı hedefledi. Bu çalışmalarını görkemli çizimlerle sundu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo'nun havan toplarından atılan güllelerin izlediği yol çizimleri, balistik çalışmalarını teknik içeriğinin de ötesinde, büyük sanatsal güce sahip imgelere dönüştürür. Leonardo atılan cisimlerin izlediği yolu, gökteki bir cisimden yayılan ışınlar misali, bir dizi görkemli yay üzerinde ilerleyen, kuvvet hatları gibi betimler. Bu çizimler, su dinamikleri çalışmalarının sanatla başkalaşımı ile yarattığı Tufan çizimlerinin balistik muadilleri gibidir.

Leonardo'nun görkemli balistik çizimleri ve projeleri yoğun bilimsel çalışmalara dayanır. Leonardo bir örnekte şahi toptan çıkan güllenin yüksekliği ile kat ettiği mesafe arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu da geniş bir alana gülle atabilecek şahi topların muhteşem çizimlerine önayak olur. Leonardo'nun çok namlulu makineli tüfek tasarımlarının aksine, bu makinelerin daha büyük atış hızı, tüfek sayısının arttırılması ile değil, mühimmatı ve çizdikleri yörüngeyi arttırarak sağlanır. Eşdeğer ihtişamdaki başka çizimlerde büyük bir gülle vardır, kenarlarına daha ufak yuvarlak gülleler iliştirilmiştir. Bu gülle ateşlendikten kısa süre sonra patlar, içindekileri saçar, saçılan mühimmat zemine çarpar çarpmaz daha ileriye bir başka gülle yağmuru yağdırır. Aerodinamik biçimli diyagonal yaylar çizen mühimmat tasarımları, havanın sürtünme yoluyla müdahalesi üzerine bilimsel çalışmalarına dayanıyordu. Bazılarında hava direncini düşürmek için mühimmata yüzgeç yerleştirilmişti.

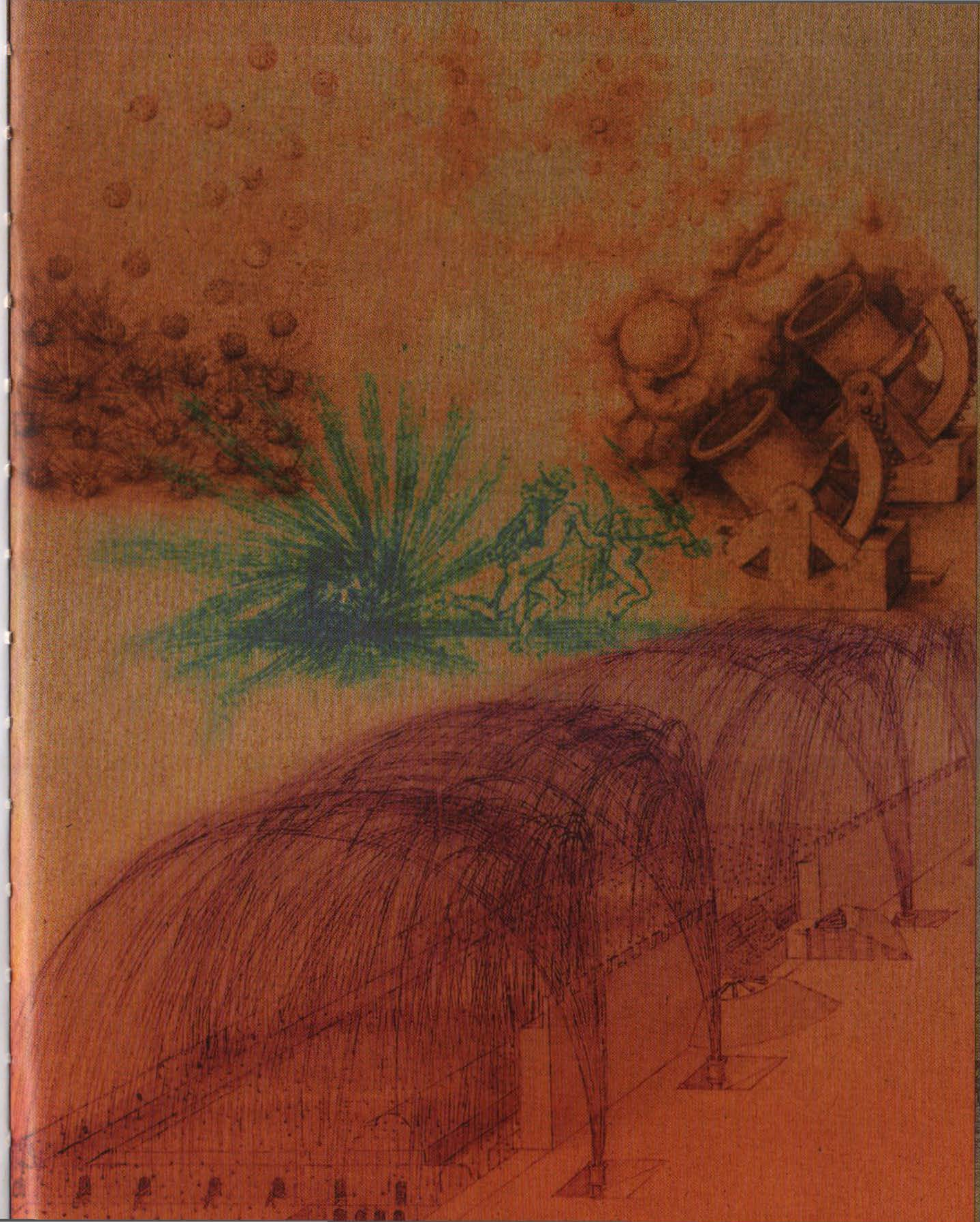
İLGİLİ KONULAR
Bkz.
TUFAN
sayfa 32

SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ
NICCOLÒ FONTANA TARTAGLIA
1499–1557
İtalyan matematikçi, mühendis, arazi mühendisi. Top güllelerinin izlediği yol üzerine araştırmalara matematiği ilk uygulayan kişi

30 SANİYEDE METİN
Domenico Laurenza

Leonardo, aerodinamik kuvvetin henüz bilinmediği, kütleçekim hakkında çok az bilgi olan bir çağda balistik çalışmalarına katkı yaptı. Dümen yekesi yayı kullanarak gerçekleştirdiği ampirik testler, farklı düzeneklerle olası kuvvet ve mesafeyi hesaplamasını sağladı.



DENİZ SAVAŞI

30 saniyede kuram

Leonardo'nun deniz savaşı icatları kısmen şifreli metinlerden, bölük pörçük resimlerden ve projelerini hiç kimseye ifşa etmemesi gerektiğine dair kendine tembihlerden oluşur. Bu icatlarını diğerlerine göre daha gizli tuttuğundan yeniden oluşturulmaları çok zor. Leonardo çalışmalarının yeniliğinin tamamen farkındaydı, ölümcül potansiyelleri hakkında endişeliydi de. Projeleri arasında düşmana çarpıp zarar verebilecek bir denizaltı, böylesi saldırılara karşı çifte karina ile korunan gemiler yer alıyordu. Dahası su geçirmeyen deriden yapılmış bir dalış takımı da tasarlamıştı; takım, dalmak için safra, yükselmek içinse şişirilebilen bir torba ile donanmıştı. Diğer fikirleri dalgıçların veya denizaltıların yönettiği düşman gemilerinin dibini delip kırmaya yönelik sualtı sistemlerini içeriyordu. Leonardo ayrıca ağlı eldivenler veya hava torbaları kullanarak suda hareket etme yöntemleri geliştirmişti. Uçan makinesi nasıl kuş uçuşuna öykünüyorsa, böylesi araçları da suyun altında ve üstünde balık yüzüşünü taklit ediyordu. Leonardo'nun mekanik icatlarındaki kuvvetli mimetik ve doğal algı, onu diğer Rönesans mühendislerinden çok ayrı bir konuma yerleştiriyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, genelde insanlarla savaşta kullanılmak üzere geliştirilse de doğal dünyanın taklidi olan gelişmiş sualtı araçları icat etti.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo, 1500 yılında Venedik Cumhuriyeti adına, Friuli'deki Isonzo Irmağı boyunca Türklere karşı savunma sistemleri yerleştirdi. Bu amaçla ırmak akıntısından yararlanarak hareketli baraj sistemi oluşturulacaktı. Leonardo'nun doğaya müdahale ederken bile yaklaşımı doğa güçlerine karşı direnmek yerine, onları taklit edip ahenkle beraber işlemekti. Yaklaşımı, gitgide doğaya dost teknolojiler geliştirme kaygısı taşıyan bugünün mühendislerine ders niteliğinde.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
HELİKOPTER
sayfa 58

DALIŞ TAKIMI
sayfa 70

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

MARIANO DI JACOPO
("TACCOLA" OLARAK DA BİLİNİR)
1382–1458

Leonardo'nunkilere kıyasla daha az gelişmiş olsa da diğer Rönesans mühendisleri gibi Taccola'da benzer araçlar öngörmüştü.

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo balıkların hidrodinamik tasarımını teknelerle kıyasladığı çalışmalar yaptı. Bir unsurdan diğerine, sudan havaya hareket eden uçan balıkların neler yapabildiğini inceledi.

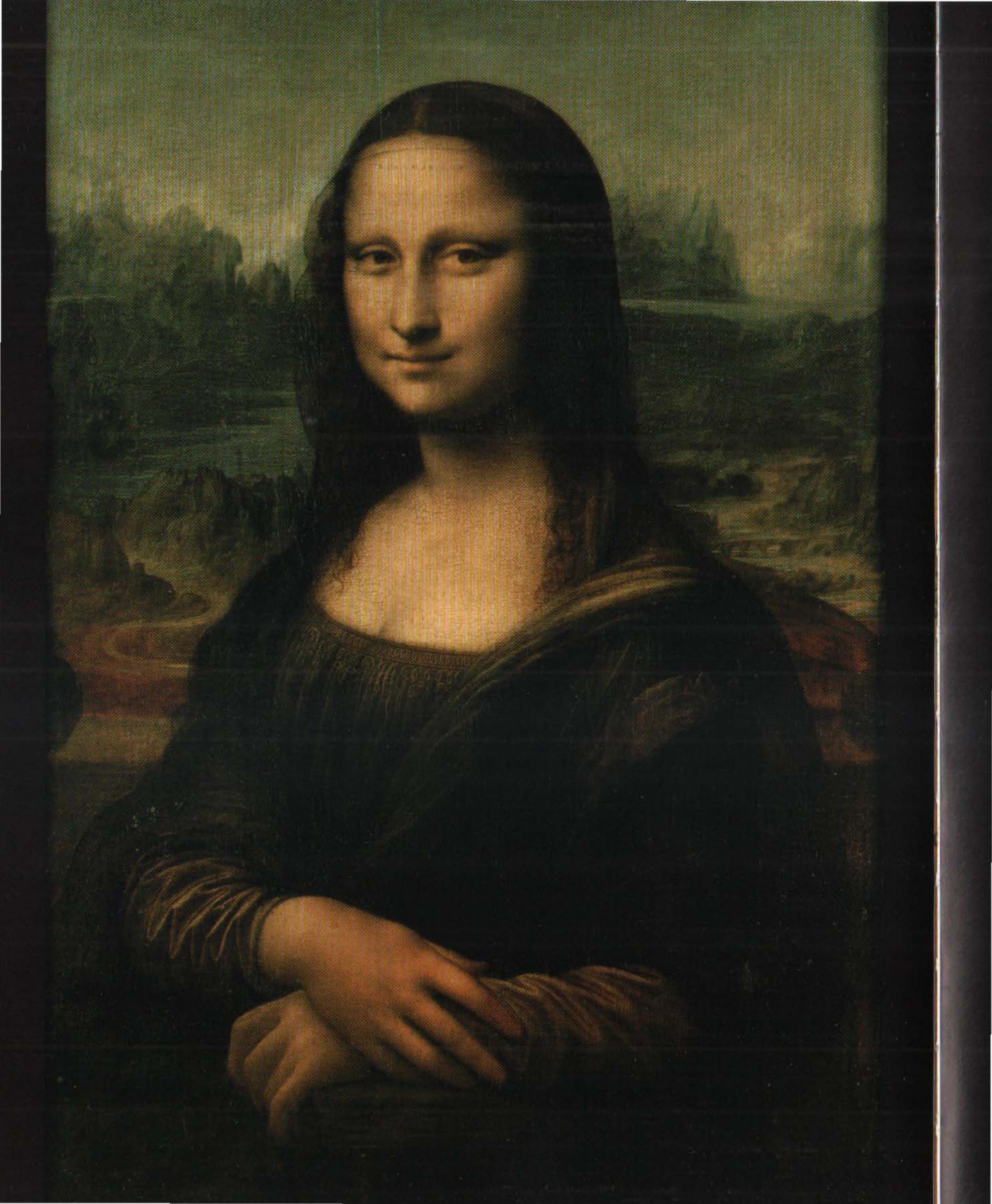












MONA LISA

Batı sanatında belki de en çok takdir edilen, en çok taklit edilen ve belki de en çok dalga geçilen *Mona Lisa*, Leonardo'nun ve genel olarak Rönesans resmi dehasına ikonik bir örnek oluşturur. Artık modelin, Floransalı ipek taciri Francesco del Giocondo'nun eşi (kocasının adı üzerine bir sözcük oyunuyla genelde "la Gioconda" yani "şen şakrak" olarak anılır) Lisa Gherardini olduğunda neredeyse bir fikir birliği var. Leonardo bu eseri hamisine sunamamıştı. Resme yaklaşık 1503 yılında başlamıştı (Rafael, 1506-7 yıllarında Agnolo'nun ve Maddalena Doni'nin portrelerini resmederken bu eseri biliyordu), öldüğünde portre hâlâ Leonardo'daydı. Leonardo'nun ustalıkla kullandığı yarısaydam cila, Roma'dayken hâlâ Mona Lisa ile uğraştığını ve muhtemelen 1516 yılında Fransa'ya taşındıktan sonra da resme rötuş yaptığına işaret. Panel o dönemki kadın portrelerine göre olağanüstü büyük. Kadın modelin ellerini de içeriyor. Model bir locayı tutan bir korkuluğun önünde durmakta; locanın altında ve ötesinde uzanan geniş, yaratıcı manzara ona art alan oluşturuyor. Burada Leonardo doğal manzaraya içkin akışı inceler: devasa bir kargaşa potansiyeli taşır manzara; göller, ırmaklar, akıntılar mevsimsel med-cezir etkisindedir. Leonardo modelindeki aynı doğayı ve hareketi gösterme arayışında, kadının gözlemcinin varlığı ile iletişimsel tepkilerini doğrudan göz göze temas yoluyla yakalama gayretindedir. Leonardo, portre ressamlarına tavsiyelerine bizzat riayet ederek, Mona Lisa'nın teninin sıcak yüzeyinin canlılığına işaret eder biçimde, resim ışığını belli belirsiz geliştirerek gölgeyle birleştirmiştir. Leonardo kadının yüz özelliklerini ele alırken "zihinsel harekete" verdiği önemi gösterir; özellikle de kadının düşüncelere dalmış gözlerinde, neredeyse belli belirsiz bir gülümsemenin eşiğinde asılı kalmış ağzında bu önem görülebilir. Bu yüz hareketlerini ve ifadeleri, kadının yüz hatlarında, sol şakağı, yanağı ve çenesinin sol yanında fevkalade, inceden inceye sfumato gölgeleri kullanarak keşfeder. Bu gölgeler kadının başındaki ince tülün bürümcük dokusunu da belirtecek şekilde, tekrar tekrar yarısaydam cila kullanarak türetilmiştir. Leonardo'nun saçın ve suyun akışı arasında benzerlik kurduğuna açık kanıt teşkil eder biçimde, Mona Lisa'nın saçındaki bukleler, cübbesinin yaka hattı hizasında uzanan akışkan parlaklıklar birbirine paralel ve henüz başlangıç halinde hareket hissi oluşturur. Portrenin her veçhesindeki üstü örtük canlılık, *Mona Lisa*'ya benzersiz ününü kazandıran gizem hissini teşvik eder.

Francis Ames-Lewis

KURULUP SÖKÜLEBİLEN TOPLAR & ARAÇLAR

30 saniyede kuram

Leonardo'nun dinamik savaş anlayışı köprüler, silah taşıyabilen iki tekerli at arabaları gibi kurulup sökülebilen araçların tasarımında özellikle belirgindir. "Düşmandan kaçmak veya düşmanı kovalamak için kısa zamanda" kurulacak köprüler tasarlamıştı. Bazı durumlarda kullanılacak materyaller hemen kurulum mahallinde bulunabilirdi. Bu tasarımların en incelikli olanlarında köprübaşlarını sabitleme ayrıntıları da yer alır. Leonardo ayrıca "bir kargı" gibi kuvvetli ama ince keresteden yapılma balta kullanımını önermişti (uçan makinesi gibi diğer projelerinde de benzer biçimde materyallerin hafifliği ve kuvveti ile ilgiliydi). Ordu harekâtını hızlandıracak sistemlerle beraber tüfeklerin de taşınabilirliğini geliştirecek bir yöntem tasarladı. Örneğin, *Atlanticus Kodeksi*'nin bir sayfasında böylesi iki tasarım yer alır; tasarımda kirişler taşınma sırasında hem topu gizleyecek hem de ateşlenmesi gerektiğinde manivela işlevi görerek kaldıracak biçimde kullanılır. Bu projeler aslında Leonardo'nun ilk dönem çalışmaları arasındaysa da daha sonraki zamanlarda gün yüzüne çıkmış olabilir. Ne de olsa Leonardo 1502 yılında sürpriz saldırı uzmanı Cesare Borgia'nın askerî mühendisi tayin edilmiştir.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo kurulup sökülmesi kolay, dayanıklı, ustalıkla hafifletilmiş köprüler ve topları ordu harekât hızına yetişecek biçimde taşıyacak iki tekerli at arabaları tasarlamıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo, Cesare Borgia'nın askerî mühendisi olarak Cesare'nin savaşta fethetmeyi planladığı Romagna'daki araziler ve kaleler üzerine bir dizi keşif çalışması yaptı. Bu çalışmaların en meşhuru ve tamamlanmış olanı, bir yandan da Rönesans kartografisinin başyapıtlarından, modern haritanın ilk örneklerinden birini teşkil eder: gerçek mesafelerin hassas ölçümüyle, uygun orantılı ölçekte reprodüksiyonuyla hazırlanan Imola kenti haritası.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
İDEAL KENT
sayfa 78

KÖPRÜLER
sayfa 84

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

CESARE BORGIA
1475–1507
"il Valentino" olarak da bilinen Borgia hanedanından Papa 6. Alexander'ın oğlu. İtalya merkezinde bir devlet kurmaya çalıştı. Babasının ölümünden sonra gücünü kaybetti, İspanya'da savaşırken öldü.

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo'nun mühendislik becerileri askerî yenilikler çağında ona sürpriz unsurunu koruyarak, hem hareketli köprüler hem de hareketli toplar tasarlama olanağı verdi.

DOĞA

Atalet Bir nesnenin üzerinde bir kuvvet yoksa hareketsiz kalması; hareket halinde ise doğru bir çizgi boyunca, sabit hızda, sonsuza dek gitmesi.

Çarpma (perküsyon) Leonardo, Paris'teki Fransız Enstitüsü kütüphanesinde saklanan *A Elyazması*'nda çarpmayı "direnen bir nesnenin böldüğü hareket" veya "uyarıcı hareketin sonu ve bölünemez bir hız, zaman ve pozisyonda erişilen yansıma hareketin başlangıcı" olarak tanımlıyor.

İlk hareket ettirici (primum mobile) Aristoteles tüm hareketin, hareket ettiren bir şeyin varlığına bağlı olduğuna; her hareketin ardındaki olaylar zincirinin, kendisi hareket etmese de hareket eden bir şeye ulaştığına; o şeyin, hareketinin amacı olduğuna inanıyordu. Aristoteles'e göre hareket, bir yerden diğerine seyahatin ötesindeydi: sürekli değişim halinde bir evrenin, her değişimini içeriyordu. Buna ilk hareket ettirici diyordu: sonsuz yaşam gücü olup sürekli kuvvet uygulayan bir varlıktı bu; Aristoteles *Metafizik* adlı kitabında bu varlığa "Tanrı" der.

itim gücü Aristoteles'in hareket teorisine göre bir kişi bir nesneyi harekete geçirdiğinde, ona belli bir itim gücü yerleştirir. Bu kuvvet, nesnenin, hareket ettirenin verdiği istikamette gitmesini sağlar. Bu da atılan bir taşın, atan, hareket ettirmeyi bırakmasına karşın neden hareket ettiğini açıklar. Hava direnci itim gücüne karşı çalışır: Nesne hareket edemez hale gelene dek itim gücü azalır, sonra da doğal hareketsiz konumuna gelir.

Leicester Kodeksi *Leicester Kodeksi*, Leonardo'nun 1508-10 yılları arasında hazırladığı bir elyazması. Bu elyazması 18 adet ayrılmış çift sayfa kâğıttan oluşuyor; doğanın ve suyun özellikleri ile beraber bilim ve teknolojinin diğer yanları üzerine gözlemlerden oluşuyor. Çoğu elyazması gibi İtalyanca yazılmış ki bu o dönemin çoğu normalde Latince olan Avrupa yazılarına göre olağandışı. *Leicester Kodeksi*, Leonardo'nun en önemli bilim not defterlerinden kabul edilir, dahası bir kuruluşun değil bir özel kişinin elindeki tek elyazmasıdır. 1994 yılında Microsoft yönetim kurulu başkanı Bill Gates, elyazmasını New York'taki Christie's mezat evinden 30 milyon dolardan daha yüksek bir rakama satın aldı, böylece *Leicester Kodeksi* dünyanın en yüksek fiyata alıcı bulan kitabı oldu. Elyazması her yıl dünyanın farklı bir yerinde sergileniyor; tüm sayfaları tarandı ve dijital dosya olarak çevrimiçi ücretsiz okumaya açık.

Makrokozmos ve mikrokozmos Bu Antik Grek teorisi, kozmosun en büyüğü olan gezegenlerin diziliminden (makrokozmos) en küçüğü olan insan bedeninin en minik bileşenlerine dek (mikrokozmos) tüm düzeylerinde aynı örüntüleri görüyordu.

İLK HAREKET ETTİRİCİ

30 saniyede kuram

Leonardo etrafımızda her yerde gözlenebilen, böylesi temel doğa yasası ardında ne yattığını anlamaya çalışarak, hareket hakkında kapsamlı yazılar yazdı. Araştırmaları, onu tüm doğanın altında yatan temel güç olarak Aristoteles'in ilk hareket ettirici (primum mobile) kavramına inanmaya sevk etti. Bu inanç o dönem yaygındı, dahası geç-Ortaçağ düşüncesine sirayet etmişti. Gezegenlerin hareketi ilahî vasıtaya atfediliyordu, yani tüm şeyleri harekete geçiren ilahi bir eylem vardı. Doğaya, doğanın işleyişine, kurallarına, sonsuz sayıda tezahürüne bağlı olarak değişebilen ve önceden tahmin edilemeyen olayların da ötesinde, hareket ettirilmeyen asıl kuvvetti ilk hareket ettirici. Üstelik Ortaçağ felsefesine göre dünyadaki her şeyi hareketli kılan ve hareketin devamını sağlayan kuvvetlerin ardında "itim gücü" vardı. İlk hareket ettirici ve itim gücü kavramları, makrokozmos ve mikrokozmos arasındaki karşılıklılık ile ilişkiliydi. Örneğin, Leonardo bu çerçevede, devamlı bir hareket eylemi içerisindeki dağ pınarlarından coşkuyla fışkıran suyun, yarılmış bir sarmaşığın tepesinden sızan özsuyu ile ya da insanların ve hayvanların başından kesilen bir atardamardan sızan kan ile kıyaslanabileceğini düşünüyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo doğa yasalarını özellikle de hareketin nasıl açıklanabileceğini anlamaya gayret ediyordu. Evrendeki tüm hareketin ardındaki kavramın ilk hareket ettirici olduğu düşünülüyordu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo, *Leicester Kodeksi* içerisinde sonraki sayfalarda ilerleteceği tartışmaya tekabül eden, çeşitli eylemlerde ufak insan figürleri çizmişti. Folyo 8A, hareketli cisimlerin ve sıvıların çarpma ve dürtü ilkeleri üzerine karmaşık tartışmalara ayrılmıştı. Leonardo hem itim gücünü hem de çarpmayı göstererek hareketi çizer. Figürler algılanabilir bir niyetle hareket ettikleri izlenimi verirler.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
MAKROKOZMOS & MİKROKOZMOS
sayfa 124

SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

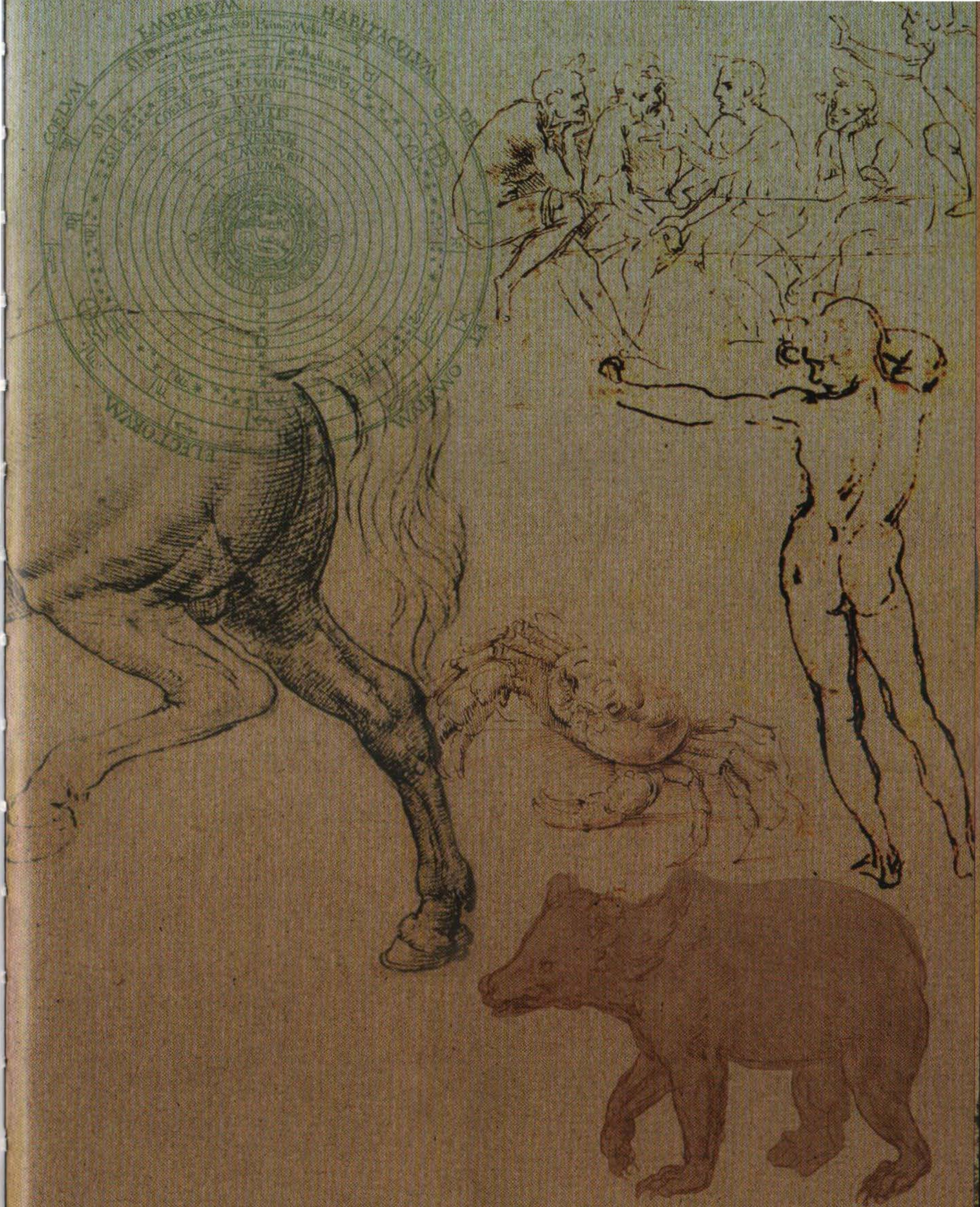
JEAN BURIDAN (JOHANNES BURIDANUS)
~1300–1358'den sonra
Modern atalet kavramına doğru ilk adım olan ve Ortaçağ bilim tarihinde önemli bir gelişme olan itim gücü kavramını geliştiren Fransız rahip

BLASIUS PELACANI DA PARMA
~1365–1416
İtalyan filozof, astrolog ve matematikçi. Hareket kanunları üzerine teoriler geliştirdi, dahası Aristoteles'in doğa felsefesi üzerine yazdı.

30 SANİYEDE METİN

Marina Wallace

Leonardo, Aristoteles'in düşüncelerini kendi düşüncelerine zemin kabul ederek, doğa ve bir bütün olarak evren arasında bağlantılar aradı.


EMPIREVM
HABITACVLVM
COELVM
ELECTORVM

DÜNYA BEDENİ

30 saniyede kuram

Leonardo dünya bedeninin insan bedeni ile kıyaslanabileceğini düşünüyordu; benzer gözüktükleri düşüncesi ile değil, her birindeki örgütlenme ilkelerinin çok derinlerde bir seviyede, paralel yollarla işledikleri fikriyle hareket ediyordu. Bu tartışmanın, Leonardo'nun araştırmalarının derinliği ne kadar vurgulansa az. Ona göre dünya canlı bir gezegendi, tüm unsurları sürekli değişim halindeydi. Leonardo'nun zihni evrenin sırlarını açıklayacak benzetmeler geliştirdiğinde en iyi biçimde çalışıyordu: Örneğin, insan bedenindeki soluk borusunu ağaçların dallanması ile kıyaslıyordu. 1508 yılında, yüz yaşındaki bir adamın kadavrasını inceledikten sonra şöyle yazmıştı: "Dünyanın bir bitki ruhu var: Eti toprak, kemikleri dağları oluşturan birbirine geçmiş kayalar suretinde... ve kanı ise derinlerdeki su. Kalbinin içindeki kan haznesi ise okyanus; soluk alıp verişi ile her kalp atımında kanının yükselip alçalışı ise denizde suyun gelgitlerle kabarıp çekilmesi."

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo dünya bedeni ile insan bedeni arasında çok sayıda benzetme yapmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo insan bedeninin haritasını çıkarttığı gibi haritalandırdı dünyanın bedenini; gerçek manzaraları öyle bir hassasiyetle çizdi ki yansıttığı topografya bugün bile bakılsa tanınır. Çizimlerinde bazı Toskana manzaraları mevcut: Mesela, öğrencisi Francesco'nun aile evi olan Villa Melzi yakınlarındaki Adda Irmağı üzerinde belli bir bölgeyi tespit etmek mümkün. Bir akıntı üzerindeki ufak bir kemerli köprüyü tanıyabiliyoruz. Bazıları *Mona Lisa*'nın arka planındaki bölgenin Toskana'daki Burano Köprüsü dolayları olduğunu belirtiyor.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
MAKROKOZMOS & MİKROKOZMOS
sayfa 124

SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

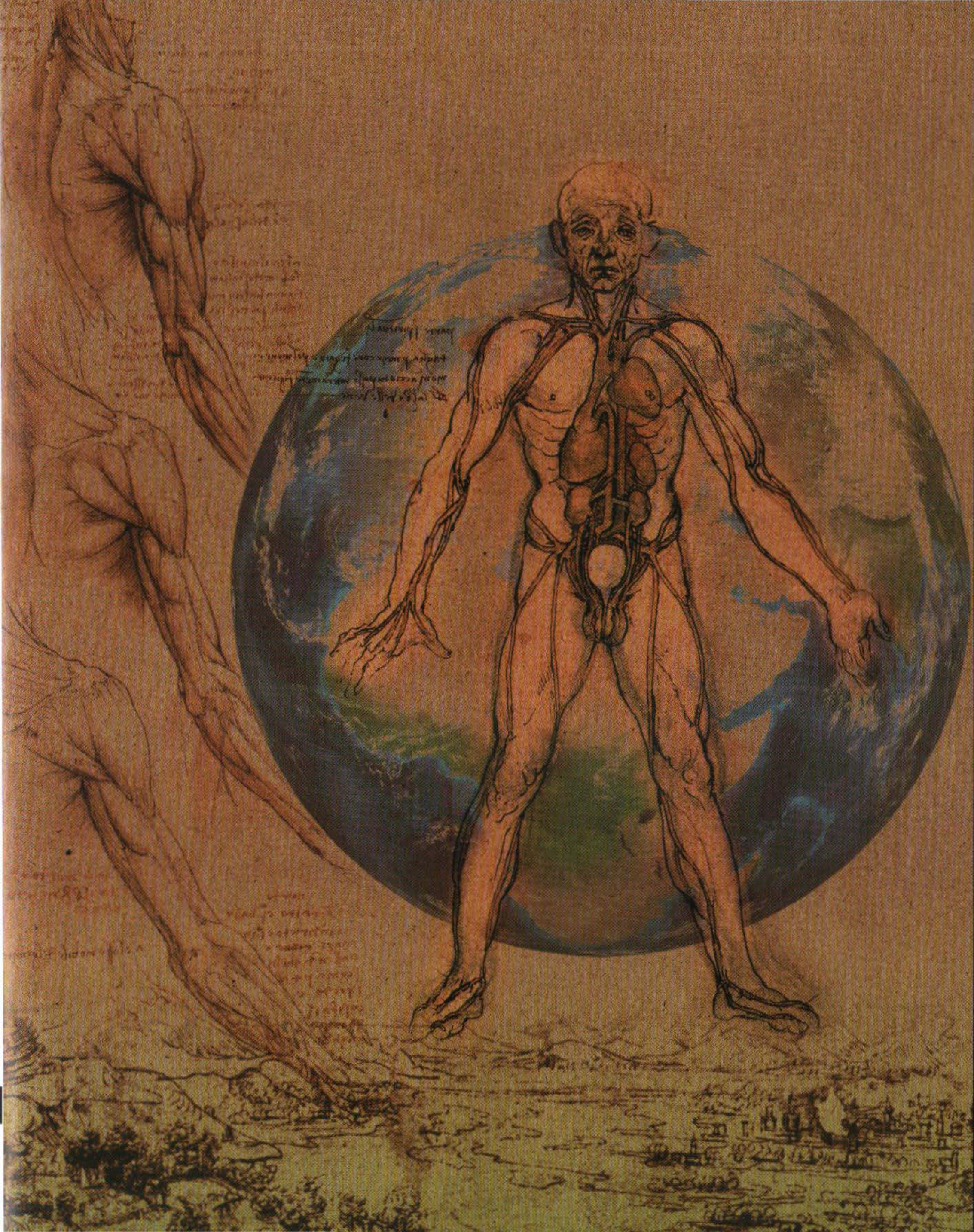
YAŞLI PLİNİUS
MS 23–79
Doğa Tarihi isimli kitabında, Satürn'ün geçişlerinin ardından şiddetli yağmurların geldiğinin iyi bilindiğini yazdı.

LİKYALI PROKLOS
MS 412–485
Grek Neoplatoncu felsefeci, Pisagorcuların inançlarını kayıt altına almıştı: "Yine, göklerde, Ares ateş, Jüpiter hava, Kronos su."

30 SANİYEDE METİN

Marina Wallace

Leonardo şunu savunmuştu: "Dünyanın doğa tarafından idare edilen, bizim bedenimize benzer bir sistem olduğu fikri bana cazip geliyor..."





KAYALIKLAR BAKİRESİ

Leonardo'nun ilk Milano

döneminde ürettiği ilk başyapıtlarından *Kayalıklar Bakiresi*'nin günümüze iki versiyonu kaldı. Bu resimle ilgili elimizde hâlâ çok sayıda belge olsa da projenin tarihçesi elle tutulur biçimde yeniden oluşturulamıyor. İlk versiyon (buradaki resim, şimdi Paris'te Louvre Müzesi'nde) 25 Nisan 1483 tarihinde, Milano Lekesiz Doğum Hayır Kurumu tarafından San Francesco Grande'deki yeni şapele mihrap paneli olarak sipariş edilmiş. Ancak Leonardo ve asistanları Ambrogio ile Evangelista da Predis, Hayır Kurumu'nun panele biçtikleri fiyatı az bulup satmışlar. Sattıkları kişi muhtemelen Milano Dükü Ludovico Sforza. Kızılötesi reflektogramlar ikinci versiyonun (Londra'daki Ulusal Galeri'de) başta farklı bir kompozisyon taşıdığını, ne var ki Milano'yu 1499 sonlarında terk edene dek, Leonardo'nun ilk versiyona çok yakın bir kopyayı resmetmeye başladığını gösteriyor. Bu resim tamamen bitmeden, iş ilk sipariş edildiğinden 25 yıldan fazla bir süre sonra, son ödemenin yapıldığı tarih olan 23 Ekim 1508'de mihrap panosuna yerleştirildi.
Paris'teki panelde figürlerin jestleri, yüz ifadeleri Leonardo'nun öykü oluşturacak biçimde figürler arası etkileşim kaygısına örnek teşkil eder. Bu etkileşimin koreografisini merkezdeki Bakire Meryem'in baskın figürü sağlar. Ona Vaftizci Yahya figürü destek olur; bu figür asıl sözleşmede sipariş edilmemiştir. Leonardo'nun incelikli ışık kullanımı bu figürlerin etkileşimini ellere ve ifade dolu yüzlere çevreleyen gölgelerden parlayarak çıkmalarını sağlayan spotlar ışıkları pekiştirir. Işığı figür grubunun kayalık bir mağara ile çevrelenmiş olması ile kontrol eder; figürler seçilerek soldan gelen yumuşak bir ışıkla aydınlanır. Formu ve kabartmaları incelikli bir sfumato modelleme geliştirmek amacıyla özenle yönlendirilmiş bu ışık, fark edilmeyen tonalite değişimlerini türetir. Sembolik olarak Bakire vasfını temsil eden ön plandaki bitkiler de güçlü ışık alır. Öndeki tam ışıklı formların renk doygunluğu, sahne uzaktaki manzarada yer alan diş diş kayalara doğru gerilerken, gitgide daha yumuşayan tonaliteye yerini bırakır.
Leonardo'nun ışığı ve rengi devrim biçiminde ele alışı, yüzyıllık sararmış vernikle az çok maskelenir. Temizleme ve koruma çabaları, Son Yemek tablosunun yakın zaman önce gördüğü restorasyonla sağladığı yeni bir anlayışı sunabilir. *Kayalıklar Bakiresi*'nin ikinci versiyonu tahminen 1490 ortalarında başladı. Resimde başlıca emek Leonardo'ya ait olsa da, olması olası özellikle ön planda ve kayalık art alanda Ambrogio da Predis'in yardımı söz konusu.

Francis Ames-Lewis

MAKROKOZMOS & MİKROKOZMOS

30 saniyede kuram

Rönesans düşüncesinde makrokozmos-mikrokozmos benzetmesi önemliydi; ne de olsa insanın evrenin merkezinde olduğu düşünülüyordu. Makrokozmos ve mikrokozmos düşüncesi Antik Grek düşüncesinin parçasıydı. Leonardo da özellikle insan bedenini betimlerken bu antik benzetmeye el yazmalarında başvurdu, hayvan ve insan bedenleri arasında benzer ayrıntılar yoluyla karşılaştırmalar yaptı. Notlarında doğa tasarımının her harika formuna saygı duyulması gerektiğini belirtti. Tufanın haşmetli kudretinden, kalpteki ufacık bir kapakçığa varana dek tüm tasarımların belli bir işlevi vardı. İnsan bedeniyle dünya bedeni arasında yaptığı çok sayıdaki mukayeseden biri soluk borusu ile ağaç dalları arasında kurduğu ilişkidir. Leonardo'nun dünya bedeni ile mikrokozmos ve makrokozmos arasında büyük oranda geçişlilik söz konusu. Şöyle yazmıştı: "Soluk borusuna giren toplam hava, soluk borusunun bir ağaç gibi dallanarak oluşturduğu soluk alma safhası sayısına eşit... tıpkı bir ağacın toplam tahmini dal uzunluğunun, ağaç gövdesi boyutuna eşit olması gibi."

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo için makrokozmos, yani bütün evren, mikrokozmosta, yani insan bedeninin "ikincil dünyasında" yansır.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo tek bir imgede pek çok sistemin sentezini yansıtmaya çalıştı. Buna, bir kadının solunum, damar, ürogenital sistemlerini çizdiği olağanüstü resimle yaklaştı. Bir kadının içorganlarının "portresi", mikrokozmos kavramı ile ilişki kurma çabası olarak değerlendirilmeli; bu, Leonardo'nun "ikincil dünya" (evrenin büyüklüğüne kıyasla daha küçük bir dünya) diye adlandırdığı insan bedeninin temsili.

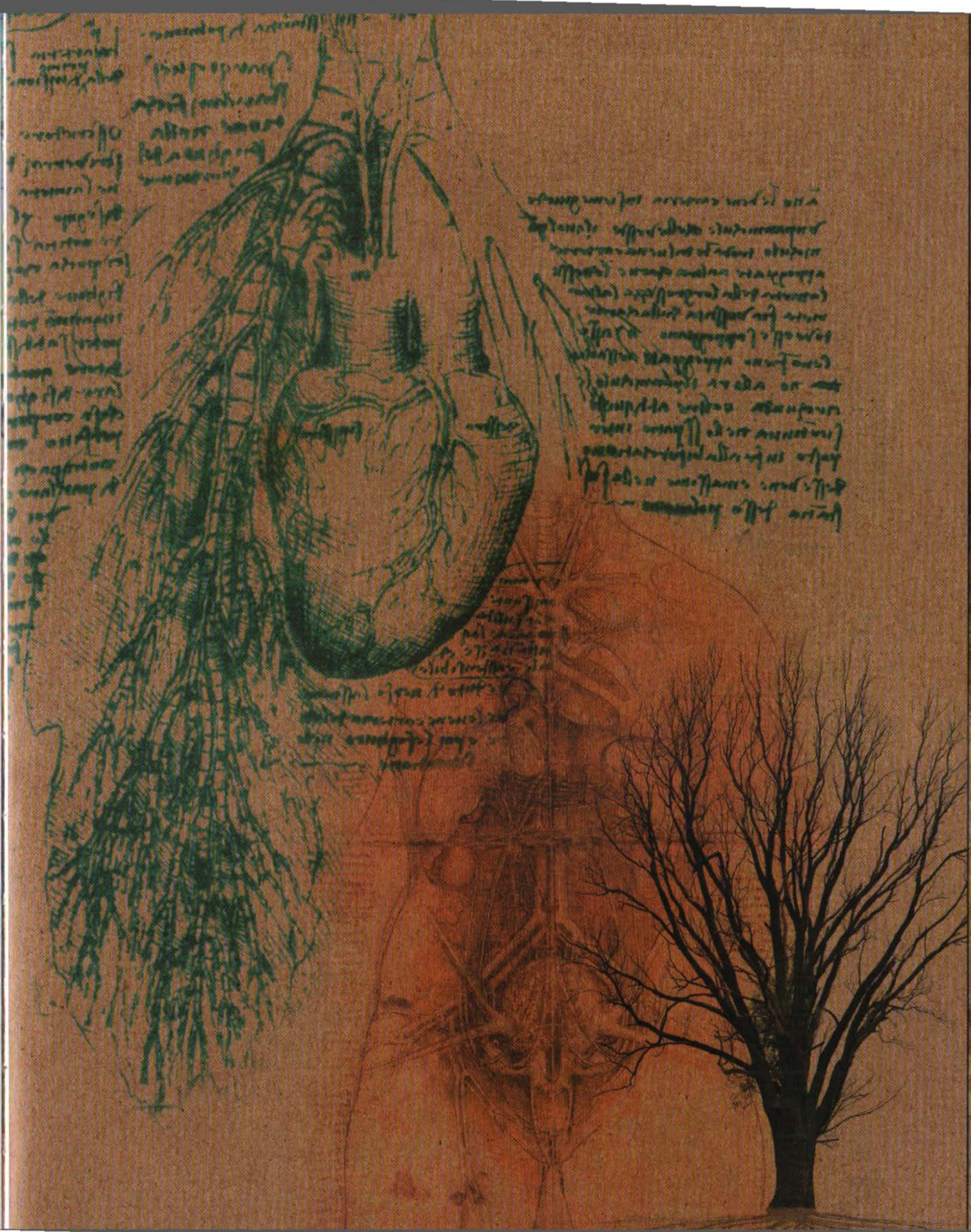
İLGİLİ KONULAR
Bkz.
DÜNYA BEDENİ
sayfa 120

DİSEKSİYON & GÖRSELLEŞTİRME
sayfa 138

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ
PICO DELLA MIRANDOLA
1463–1494
İtalyan Rönesans filozofu, "Rönesans Manifestosu" sayılan *İnsanın Değeri Üzerine Söylev*'in yazarı

30 SANİYEDE METİN
Marina Wallace

Leonardo için ara bağlantılar esastı; insan solunum sisteminin sayısız damarı, bir ağacın dallanma doğası, ırmak şebekesi ve dünyanın drenajını sağlayan akarsu kolları arasında ortak bir mekanizma tespit etmişti.



GEREKLİLİK & DENEYİM

30 saniyede kuram

Leonardo'nun dünya görüşüne göre doğa "ustaların öğretmeni"ydi. Bununla beraber doğanın harikulade tasarımının neden-sonuç ilişkisini tamamen anlamak için, diğer tüm ilkeleri hükümsüz kılacak bir yüce ilke belirlemişti. Bu da form ve işlev arasında herhangi bir eksiklik veya gereksiz yineleme olmaksızın doğrudan uyum gibi diğer temel kavramları kendinde toplayan gereklilik (necessitá) ilkesiydi. Gereklilik ilkesine göre, her kuvvet en doğrudan yolla kendini tüketir. Gereklilik düşüncesi, belli bir amaca ulaşmada en verimli yolun en basit tasarımda olduğunu buyurur. Leonardo böylesi katılıkta ilkelere insanın saygı duyması, bu ilkelerin herhangi bir hünere veya yapay çabaya üstün gelmesi gereğini hissetmişti. Ona göre doğanın kendisi tümden temel gereklilik ilkesince yönetiliyordu. Leonardo şu sonuca varmıştı: Deniz kabuklarının nasıl güneş biçimini aldığını; saptan nasıl yaprakların, taçyaprakların çıktığını; bir kalp kapakçığının neden kusursuz bir tutumlulukla çalıştığını anlamak için ayrıntılı geometrik analizler gerekiyordu.

3 SANİYEDE ESKİZ
Doğada form işlevi izler. Gereklilik ve geometri, hiçbir şeyin fazladan veya eksik olmadığı tüm doğal biçimleri üretmede el ele çalışır.

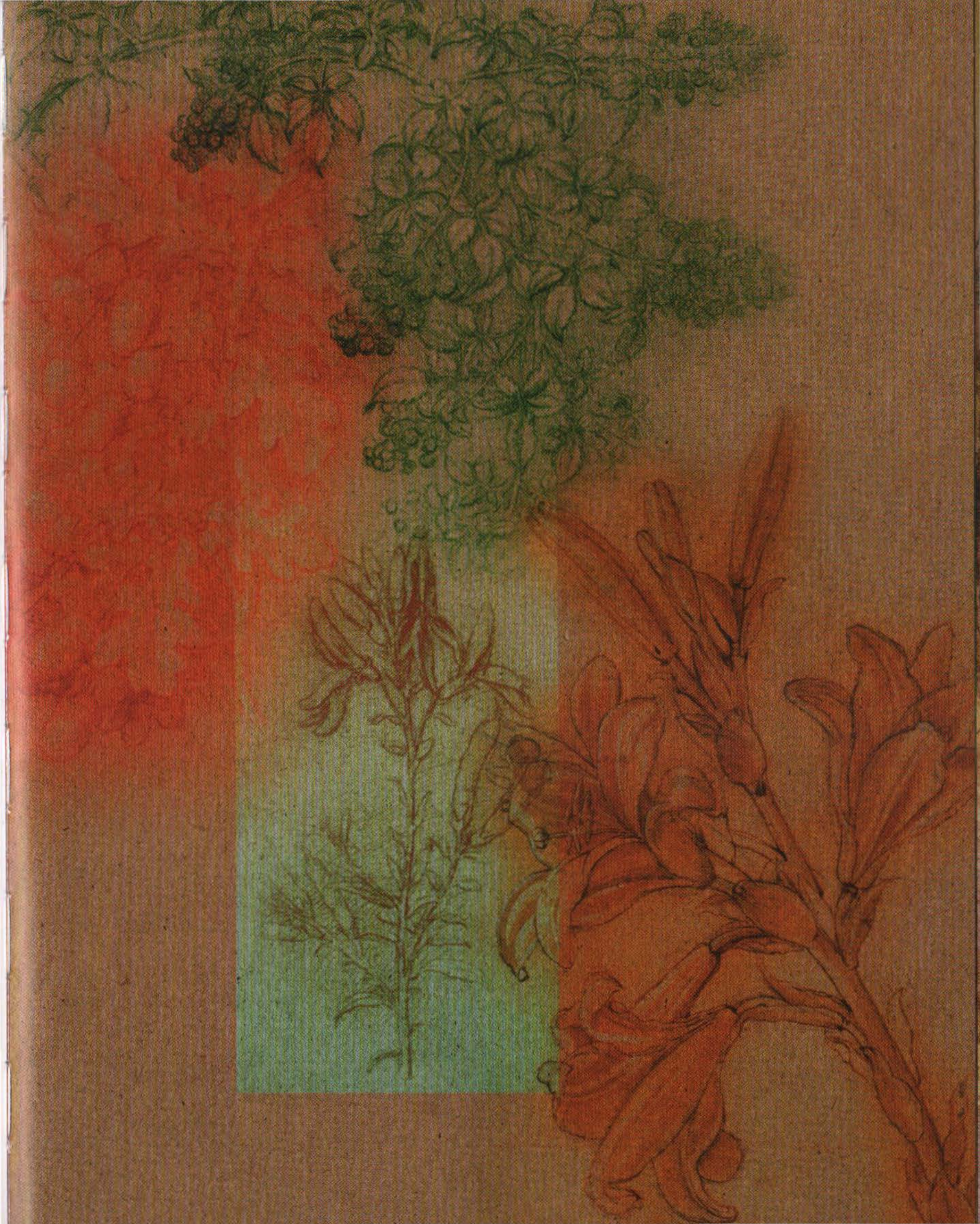
3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Birleşik Krallığın Windsor kentindeki Kraliyet Kütüphanesi'nde Leonardo'nun 600 çizimi yer alıyor. Çoğu, resimlerinde kullandığı bitki ve hayvan incelemeleri. Bunlar, doğa tasarımlarında kusursuzluğun ve tutumluluğun aynı anda tezahür ettiği inancıyla, bitkileri, yaprakları ve çiçekleri incelerken Leonardo'nun gösterdiği azami hassasiyeti ortaya koyuyor.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
DÜZLEM GEOMETRİSİ
sayfa 46

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ
GALILEO GALILEI
1564–1642
İtalyan fizikçi, matematikçi ve astronom. Gereklilik ve deneyim açısından Galileo'nun da gözlemleri ve araştırmaları Leonardo'nunkilere benzer kavramlara dayanıyordu.

30 SANİYEDE METİN
Marina Wallace

Leonardo gerekliliğin evrensel mimarisinin geometri olduğuna inanıyor, "Gereklilik doğanın gemi, kuralı, izleği; gereklilik doğanın sahibesi ve öğretmeni" diyordu.



SU

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo, dünya bedenini yöneten doğa yasaları paralelinde, dünyayı bir insan bedeniyle kıyaslanabilir biçimde, bir dolaşım sistemi oluşturan kanalların mekik çizdiği bir yapı gibi görüyordu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Ludovica Sforza, Milano'dan çok uzak olmayan Vigevano yakınlarında örnek bir çiftlik kurdu. Amacı son teknoloji sulama sistemi yaratmaktı. Leonardo bu çiftliği ziyaret etti, bent kapakları mekanizmalarını gözlemleyip planı geliştirme yöntemlerini araştırdı. Ufak ama çarpıcı eskizi bir dizi su basamağını gösteriyordu. Leonardo'nun suyollarını denetlemek üzerine yaptığı bir diğer muhteşem çizim de Floransa ve Arno Irmağı'nın şematik planını içeriyordu.

Su, en görünür, en dinamik element ve sayesinde tüm elementlere hareket veren kuvvetleri anlaşılıyor. Leonardo hiç durmadan inceledi suyu. Suyun akışını hava akışıyla, su dalgalarını sesle ve ışıkla kıyasladı. Dünyanın bir "su küresi" içinde olduğunu savundu. Bu küreyi bir daire içindeki bir üçgenle betimledi, bu üçgenin köşeleri daire çevresinden çıkıntı yapıyordu. Bu ilkeyi, bir su küresine gömülü bir piramit olarak tanımlıyordu. Çemberden taşan elementler kara kütlelerini, dağları temsil ediyordu. Dünyanın neden küre şeklini koruduğunu, suya batırılan bir kurşun küp üzerinden tarif ediyordu. "Bir darı tanesi büyüklüğündeki" küp, "bir ip vasıtasıyla bir damla suya daldırılır." Su damlası asıl yuvarlaklığını kaybetmeyecek, ancak "içine sakladığı küpün büyüklüğüne eşdeğer miktarda büyüyecektir". Yine de bir sorun, tıpkı ondan öncekiler ve çağdaşları gibi, tüm ömrü boyunca Leonardo'nun kafasını meşgul edecekti: Su dünya bedeninden büyük kuvvetle fışkırıyordu. Ancak şayet suyun üst seviyesi çok derinlerde olursa, yani deniz tabanında olursa, bu nasıl gerçekleşecekti?

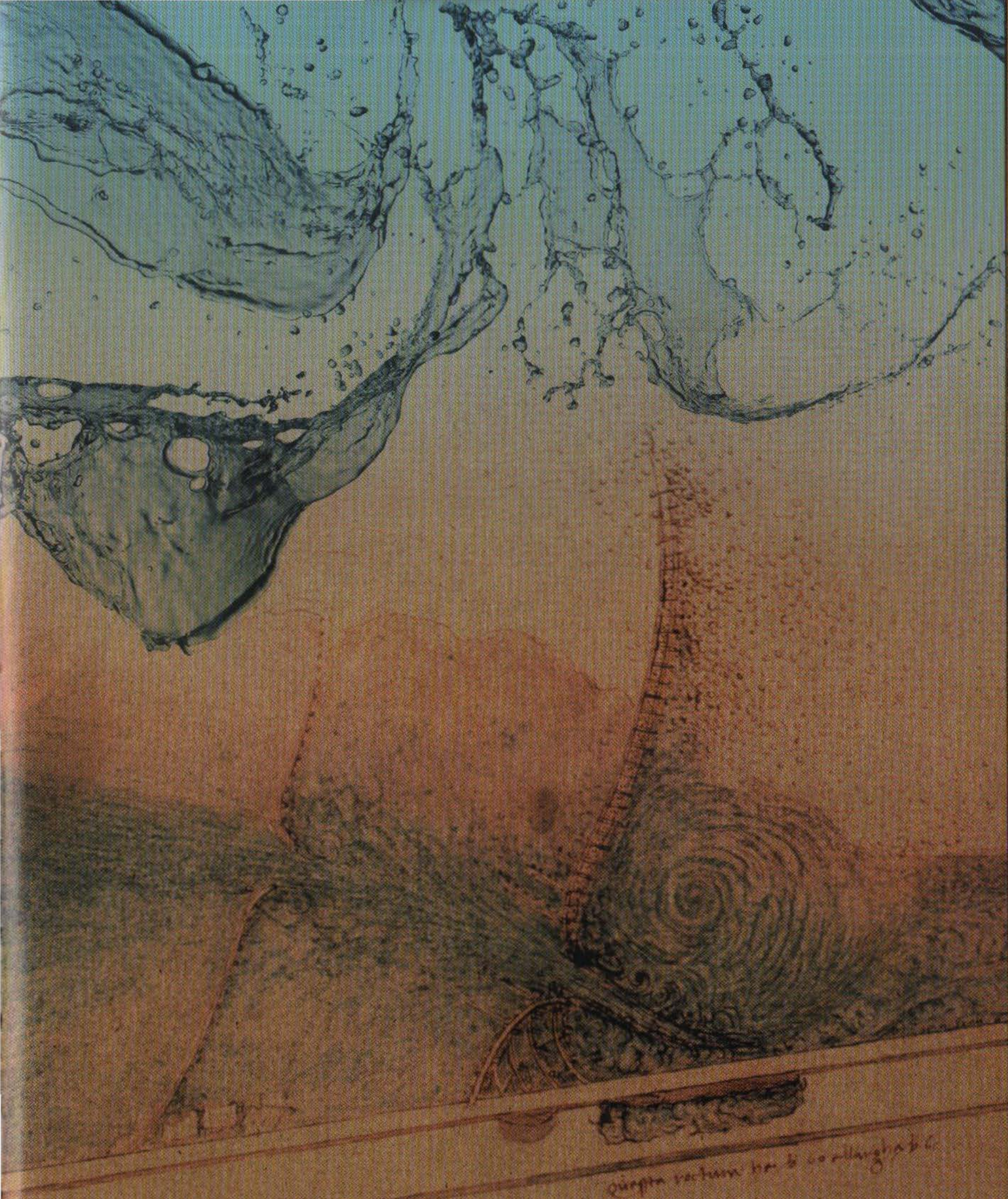
İLGİLİ KONULAR
Bkz.
KARTOGRAFİ & KANALLAR
sayfa 82

DÜNYA BEDENİ
sayfa 120

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ
LUDOVICO SFORZA
1452–1508
Francesco Sforza'nın dördüncü oğlu. 1489 yılından ölümüne dek Milano Dükü'ydü. Leonardo da Vinci ve diğer sanatçıların hamisiydi.

30 SANİYEDE METİN
Marina Wallace

Su, Leonardo'nun yaşamı boyunca zihnini meşgul eden tek izlekti. Yaklaşık 1504 yılında çizdiği, Arno Irmağı'nın yatağını değiştirmek üzerine çizimi de dâhil olmak üzere, en olağanüstü çizimleri ve dâhice pratik şemaları bu konu üzerineydi.



GİRDAP

30 saniyede kuram

Girdap olgusu Leonardo için büyük bir ilham kaynağıydı. En çok sudaki girdapları gözlemledi; eserlerinde sıkça bunları saçların sarmal buklelerine, bitki yapraklarına benzer biçimde çizdi. Girdap gözlemlerinde, tüm doğa formlarının birbirine bağlı oluşuna, doğanın yaratıcı gücünün her şeyi idare ettiğine dair inancı güçlü biçimde ortaya çıkar. Sarmal merdivenlerin, deniz kabuklarındaki sarmalların şekli Leonardo'da hep merak uyandırırdı; tüm girdaplardaki sarmal form, Leonardo'yu ayrıca cezbetmiş olmalı. Leonardo girdap biçimini incelerken iki kısım tespit etmişti: hareketin doğrusal bir hattaki asıl yönü ve elementin kendi kütlesine denk gelmesi ile oluşan dönme hareketi. Şöyle yazmıştı: "Su yüzeyindeki harekete dikkat, bir saçın hareketine benzer biçimde iki hareketi var: İlki saç tellerinin ağırlığına tepki hareketi, diğeri de buklelerin yönüne tepki hareketi." Leonardo, "Su Ustası" unvanı taşıyordu. Bu makam sayesinde teori ile pratiği bir araya getirebilmişti. Floransa'daki ve Venedik'teki yöneticilerin başvurması üzerine, girdapların nasıl ırmak kıyılarını tükettiğini ve kent güvenliğine tehdit arz ettiklerini göstermeye girişmişti.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo çalkantı hareketi ile büyülenmişti. Girdap hareketi özellikle güçlü bir hareketti çünkü bir girdap merkezine doğru hız kazanıyordu. Sarmal hareketteki su çizimleri takdire şayandır.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo, 1513 yılında kanın çalkantı mekanizmasını incelemek üzere bir öküz kalbini keserek yaptığı doğrudan gözlemden hareketle olağanüstü kalp kapakçığı çizimleri yaptı. Anlaşılırlığı emsal teşkil edecek yapıdaki bir çiziminde, kalp kapakçığını oluşturan 3 yapıyı tasvir etti. Dahası, kan akışının Grek sütun başlarındaki sarmallarla mukayeseli grafik modellerini geliştirdi.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
TUFAN
sayfa 32

SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

PADUALI FABRICIUS
1537–1619
Pek çok konunun yanı sıra damarlarda kan akışını inceleyen anatomi uzmanı ve cerrah

WILLIAM HARVEY
1578–1657
Kalbin bedene nasıl kan pompaladığını (kan dolaşımını) ilk betimleyen İngiliz hekim

30 SANİYEDE METİN

Marina Wallace

Leonardo girdapları her yerde görüyordu: çalkantılı sularda, usulca dalgalanan nehirlerde, heybetli deniz dalgalarında, kıvrılan yapraklarda, bitki filizlerinde, insan saçında ve diğer pek çok doğal elementte.



DOĞA KUVVETLERİ

30 saniyede kuram

Leonardo'nun dünya bedeni

araştırmasının en çarpıcı örneğini fosiller ile İncil'deki Tufan'ın kökeni üzerine kapsamlı arayışı teşkil eder. İncil'deki Yaratılış bölümü mealine göre Tanrı yer ile suyu birbirinden ayırırken, onları şu anki olduğu biçimde yerleştirmişti. Ne var ki Seneca gibi antik filozoflar, yüksek dağ yamaçlarında su yaratığı kabukları gibi, denizle kara topografilerindeki devasa dönüşümlere dair jeolojik kanıtları kayda geçirmişlerdi. Belli ki toprakla suyun konumu hep aynı olmamıştı. Ortaçağ'da bu konudaki açıklamalardan biri "fosillerin" doğanın "şakası" olduğu yönündeydi; büyü birikintilerinden veya astrolojik olaylardan ortaya çıkıyorlardı. Söylemeye gerek yok, Leonardo bu teorileri reddediyordu. Dahası, topraktaki kabuklu katmanların İncil'de yazdığı üzere dünyanın tufanla tümden su altında kaldığının, Tanrı'nın yalnızca Nuh'un gemisindeki yaratıkları koruduğunun kanıtı olduğu düşüncesi ile de ciddi sorun yaşıyordu. Depremle yutulan denizler, sel suları eşliğinde toprağın dibine gömülen ormanlar üzerine rivayetleri not almıştı. Leonardo'nun görünmez doğa kuvvetlerini betimleyiş yöntemi, görsel beceri ve ifade gücü açısından modern düşünceyle çarpıcı uyum sergiliyor.

3 SANİYEDE ESKİZ

Doğa kuvvetleri Leonardo'yu büyülemişti. Depremlerin, sel sularının, kuvvetli rüzgârların yıkıcı güçlerini hem gözlemlemiş hem de tarif etmişti. Fosillerin kökeni üzerine Ortaçağ teorilerini sorgulamış, İncil'deki Tufan üzerine alışageldik izahata meydan okumuştu.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Sinema onun zamanında keşfedilmiş olsa, Leonardo bir film yapımcısı olurdu. Çizimlerinde belirgin bir sinematik etki mevcut. Doğa kuvvetleri ile ilgilendiğinden patlayan bir dağ çizmiş, patlama ile saçılan kaya katmanlarının ayrıntılarında birbirine benzer bir dizi biçim betimlemişti. Diğer pek çok çiziminde hareket güçlü biçimde betimlenir.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
DÜNYA BEDENİ
sayfa 120

SU
sayfa 128

3 SANİYEDE BİYOGRAFİ

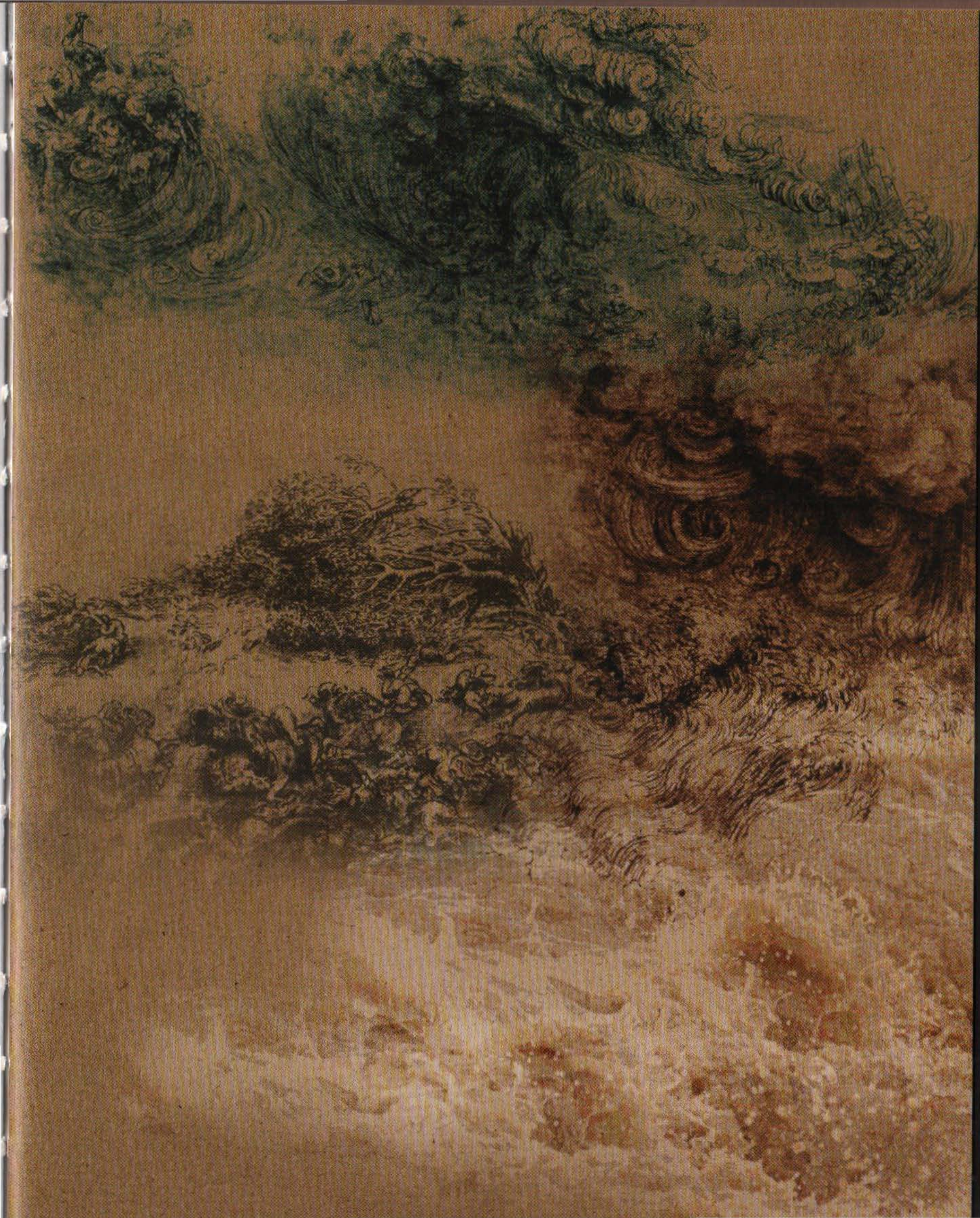
PLİNİUS
MS 23–79

Romalı doğa filozofu, *Naturalis Historia* (Doğa Tarihi)'nın yazarı. MS 79 yılında Pompei'deki Vezüv Yanardağı'nın patlayışını gözlemlerken öldü.

30 SANİYEDE METİN

Marina Wallace

Leonardo'nun İncil'deki yıkımla kıyaslanabilir bir felaketten muzdarip bir manzara sunduğu "Tufan" çizimlerinde dizginlenemeyen rüzgârlar, bulutlar, yağmurlar ve su akımları tek tek seçilebilir; yine de hepsi her şeyi tüketen, evrensel bir çalkantı oluşturacak biçimde birleşirler.



ANATOMİ & ANATOMİK İNCELEMELER 

DİSEKSİYON & GÖRSELLEŞTİRME

30 saniyede kuram

14. yüzyıldan beri varlığını sürdüren bir geleneği ileri taşıyan Leonardo, diseksiyonu önemli bulmuş, yirmiden fazla insan bedeni diseksiyonu gerçekleştirmişti. Bu çalışmalar popüler efsanelerde geçtiği üzere gizli yerlerde yürütülmemiş, Floransa'daki Santa Maria Nuova veya Roma'daki Santa Maria della Consolazionne gibi hastanelerde gerçekleştirmişti. Cesedi koruyacak modern dönem malzemeleri olmadığı için, diseksiyon cesetlerin uzun süre uygun durumda kaldığı kış aylarında gerçekleştiriliyordu. Floransa'da, bedenlerin zamanla nasıl değiştiklerini görmek için eşzamanlı olarak bir yaşlı erkekle iki yaşındaki bir çocuğun bedenlerinde diseksiyon uyguladı. Roma'da anne ve fetüs arasındaki ilişkiyi anlamak için diseksiyonlar gerçekleştirdi. Milano ve Pavia arasında genç anatomi uzmanı Marcantonio della Torre ile işbirliği yaparak daha sistematik diseksiyonlar yürüttü. Diseksiyon bir analitik süreçti. Bir damarın oluşumunu anlamak onu çevreleyen organların ve dokuların yıkımını gerektiriyordu. Dolayısıyla yalnızca bedenin tek tek parçalarını değil, diğer beden parçalarına kıyasla doğal pozisyonlarını da betimleyen resimler gerekiyordu. Leonardo bu gereği yerine getirdi, karmaşık anatomi görsellerini yüzyıllarca geçebilen olmadı.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo anatomiyi son derece ayrıntılı görsellerle betimleyerek büyük oranda yazılı tariflere dayanan tıp alanındaki çalışmaların dönüşümünü sağladı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

1543 yılında Andreas Vesalius, *De Humani Corporis Fabrica* (İnsan Bedeni Dokusu) adlı kitabı yayımladı. Kitap, Rönesans anatomisinde başyapıt kabul edildi, özellikle de güzel levhaları nedeniyle takdir gördü. Bu anatomi resimleri, Leonardo'nunkilerden daha az karmaşık olsa da yayımlandığı için diğer pek çok bilimci tarafından okundu. Gel gelelim Leonardo'nun çalışmaları bilinmedi. Vesalius, Leonardo'nun aksine, büyük bir anatomi uzmanı olmanın yanı sıra işlerini de daha iyi idare ediyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
DOĞRUSAL PERSPEKTİF
sayfa 38

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

MONDINO DE' LIUZZI
~1270–1326
İtalyan anatomi uzmanı ve cerrahi profesörü

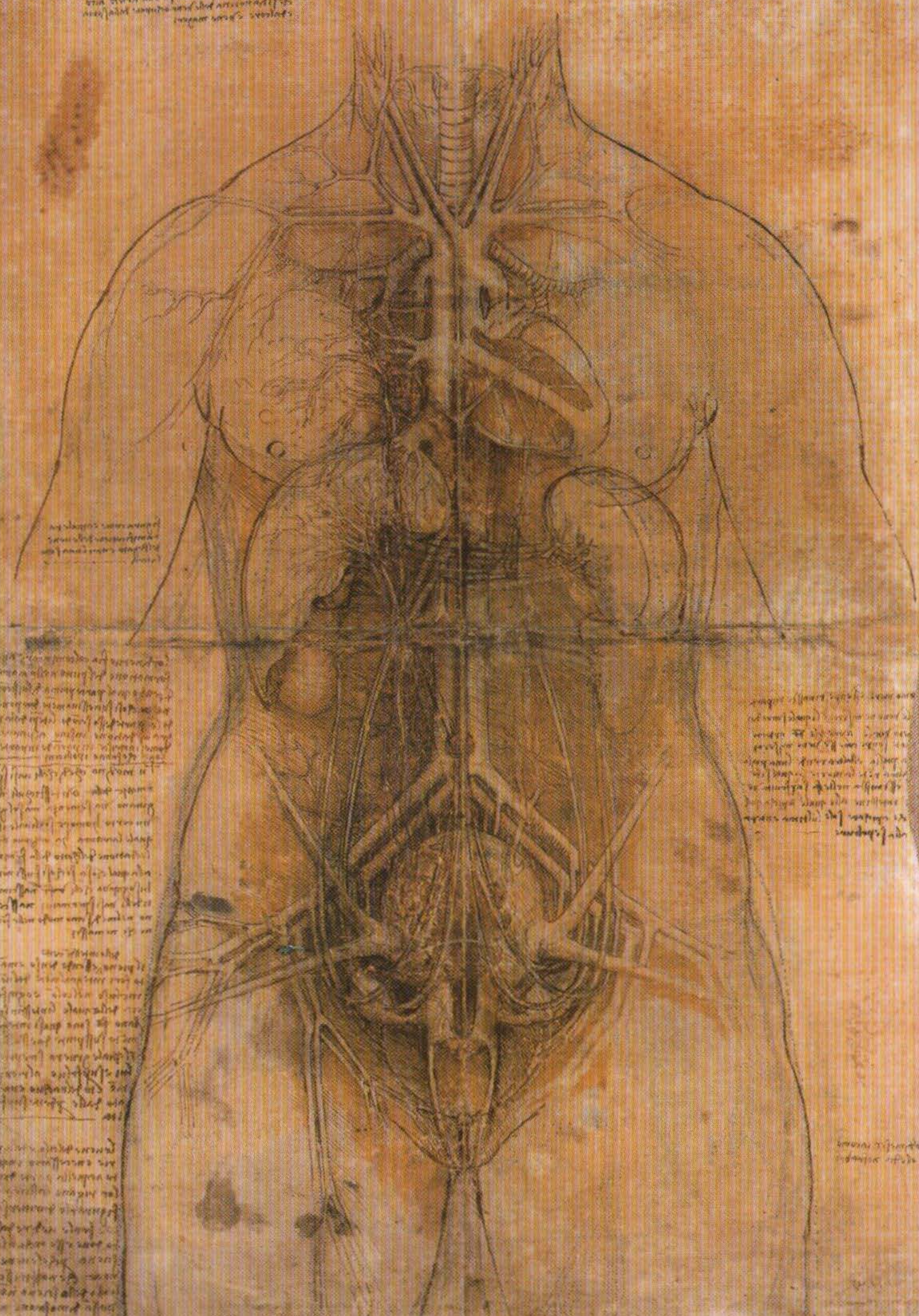
MARCANTONIO DELLA TORRE
1481–1511
İtalyan anatomi uzmanı

ANDREA VESALIUS
1514–1564
Flaman anatomi uzmanı, hekim ve cerrah

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo'nun anatomi alanına çok çeşitli katkıları yöntem, dil ve içeriğe dek uzanıyordu; dahası o zamana dek yapılmış en hassas çalışmalardı.



BEDEN MAKİNESİ

30 saniyede kuram

Leonardo, makineler ve bileşenleri üzerine çalışmalarıyla geliştirdiği kavramları sık sık insan ve hayvan bedenlerine uyguluyordu. İnsan bedenini bir bütün olarak inceleyip, uzuvları dayanak noktaları etrafında dönen kaldıraçlar gibi düşünerek, bedeni yoğun durağan ve dinamik araştırmalara tabi tuttu. Örneğin, bacağın alt bölgesinde, Aşil tendonuna yakın kalkaneus'un kaldırma hareketini inceledi. Sistem, önde duran ayağın dayanak noktası ile bir kaldıraç teşkil eder. Kasların ve kaburga kemiklerinin desteklediği omurgayı, sereniyle, ipiyle, yelkeniyle bir geminin asıl direği ile kıyasladı Leonardo. Kalpte ısı üretimi olduğundan onu bir fırınla kıyasladı. Dahası soluk alıp verme sırasında göğsün iniş kalkışını, bir makara ucundaki ağırlık tarafından kalkan bir çubuğa benzetti. Bu statik ve dinamik analizini başın, uzuvların ve gövdenin hareketlerine uygulamıştı. Ancak bu çalışmalar günümüzde neredeyse kayıp; dolaylı yoldan varlıklarının kanıtı, bugün New York'taki Morgan Kütüphanesi'nde yer alan *Huygens Kodeksi*'ndeki çizimler.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo mekanik ilkelerini kullanarak, hareketi kaldıraçlar, dayanak noktaları ve benzeri diğer mühendislik kavramları ile açıklayarak, hayvan bedenlerini inceledi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Leonardo insanımsı bir robot ile mekanik bir aslan tasarlamıştı. Robot yürüyebiliyor, kollarını hareket ettirebiliyor, ağzını açabiliyordu. Fransa'da 1. François onuruna düzenlenen bir festival için tasarlanmış mekanik aslan birkaç adım yürüyebiliyor, arka ayakları üzerinde doğrulabiliyor, kuyruğunu oynatabiliyor, son olarak da göğsünü açıp sakladığı bir demet zambağı gösterebiliyordu.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
KENDİLİĞİNDEN ÇALIŞAN EL ARABASI
sayfa 72

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

1. FRANÇOIS
1494–1547
Leonardo'nun son hamisi olan Fransa hükümdarı

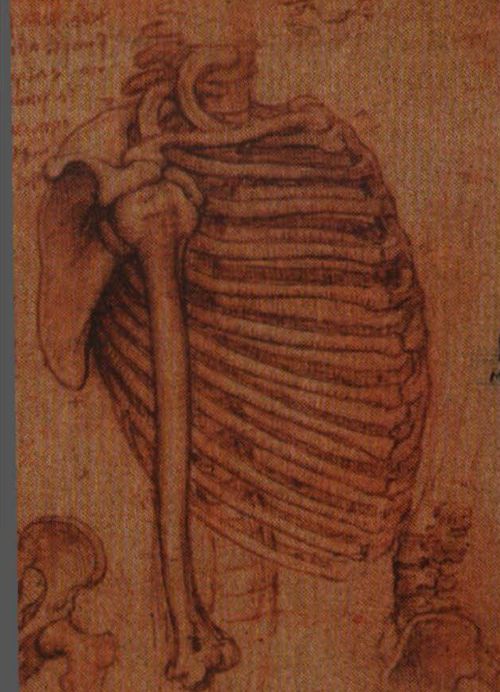
30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo'nun iki boyutta uzuvların ve eklemlerin karmaşık hareket alanlarını betimleme çabası, bugünkü bilgisayarla canlandırılan çizimlerle kıyaslandığında insanı hayrete düşüren bir hassasiyete sahip.









BEDEN SIVILARI

30 saniyede kuram

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo tüm beden sıvılarını incelemişti; ancak çalışmaları özellikle kan ve bir kas olduğunu keşfettiği kalbin boşluklarındaki kan hareketleri üzerineydi.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo, antik makrokozmos ve mikrokozmos (veya bir başka deyişle dünya bedeni ve insan bedeni) benzetmesine dayalı bir düşünceyle kalbi okyanusla, damarları ise ırmaklarla kıyaslamıştı. Leonardo'nun daha sonra eleştiriler getirerek yeniden ele aldığı bu benzetme, bir kent projesinde kullandığı biçimiyle mal girdi kanalları ve atık boşaltma için çıktı kanalları üzerinden mimariye ve şehir planlamasına dek uzanıyordu.

Leonardo zamanında, beden sıvıları tıptaki en önemli konuydu. Bu dönemde yalnızca idrar, solunum ve bağırsak sistemlerinin sıvı tabanlı olduğuna inanılmıyordu; sinir sinyalleri bile beyindeki sinirlerde "taşınan" havai bir sıvı olarak düşünülüyordu. Dahası Hipokrat tıbbı dört sıvı "mizaç" nosyonu üzerine kuruluydu. Leonardo'nun en belirgin katkıları kan ve damar sistemi üzerineydi. Kalbin bir kas olduğunu, dolayısıyla yaşamın da bir kuvvet meselesi olduğunu keşfetmişti. Ayrıca kanın kalbin odacıklarında yoğun ileri-geri hareketlere maruz kaldığını incelemişti. Bu da sürtünme yoluyla kanı gitgide inceltiyor, onu toplardamar kanından arteryal kana çeviriyordu. Arteryal kanın yoğunluğu daha azdı, sıcaktı ve hava içeriyordu. Arterlerde dolaşan bu kan tüm bedeni ve organları canlandırıyordu. Leonardo kan dolaşımını keşfetmediyse de kalp üzerine çalışmaları anatomik bakış açısından, kan dolaşımını keşfeden kişi kabul edilen William Harvey'nin çalışmalarından daha ayrıntılıydı. Leonardo'nun çalışmalarından bazıları insan diseksiyonuna dayanıyordu. Diğer çalışmaları ise öğrencisi Francesco Melzi'nin misafiri olarak bulunduğu (yaklaşık 1513) Milano yakınlarındaki Vaprio d'Adda'da gerçekleştirdiği hayvan diseksiyonlarına dayalıydı.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
İDEAL KENT
sayfa 78

DÜNYA BEDENİ
sayfa 120

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
FRANCESCO MELZI
~1492–1570
Ressam, asilzade, Leonardo'nun öğrencisi

WILLIAM HARVEY
1578–1657
Hekim ve anatomi uzmanı, kan dolaşımını ayrıntısıyla ilk tarif eden kişi

30 SANİYEDE METİN
Domenico Laurenza

Leonardo kalbin işlevsel anatomisini ortaya çıkartınca, insan biyolojisinin doğal dünyada gözlenen aynı ilkelerce belirlendiği, beden sıvılarının da makrokozmos/ mikrokozmos sürecinin parçası olarak işlediği Rönesans görüşünü yeniden ele aldı.



Damanhour
Tantah
BASSE
EGYPTE
Achmoun
LE CAIRE
Gizeh
Bedrachein
Désert de la Thébaïde
Medinet el Fayoum
Beni Souef
Minieh
Melaoui
Manfalout
SIOUT
Dakar
Menchieh
Girgeh
Dakhel
Samhoud
Denderah
Khardjeh
Gainah
Boulac
Esné
Edfou

RUH ARAYIŞI

30 saniyede kuram

Leonardo anatomi incelemelerinde "ruh" kavramına sık sık başvuruyordu. Ruhu yalnızca bir yaşam kuvveti olarak değil, psikolojik bakış açısından da incelemişti. Tüm dış duyuların birleştiği bu duyarlı melekeye Aristotelesçi psikolojide ve Ortaçağ psikolojisinde "sağduyu" deniliyordu. Leonardo sağduyuyu daha çok düşünsel ruh sayıp, anatomide yer aldığı mevkiyi bulmaya çabalıyordu. Kafatasını incelediği çalışmalarında (Windsor Kraliyet Koleksiyonu) ruhun yeri, kafatası içinde kesişen hatların kesişme noktasıydı. Böylesi bir çalışmada, bu iki hattan biri yüzden "yüzün üçte biri" mesafedeydi. Başka bir deyişle Vitruvius Adamı'nın yüzünde görülebilen üç bölümden birini ters çevirip, bedenin içine yerleştirmişti. Ruhun elbette organik ve anatomik yeri beyindi; Leonardo burada ruha, kafatası ve beyin içerisinde, merkezî bir pozisyon vermeye çalışıyor.

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo düşünsel ruhu, anatomide kafatası merkezine yerleştirmeye çalışmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo beynin boşluklarında veya "ventriküllerinde" sağduyu mevkiini incelemişti. Deneylerinden birinde bir hayvan (tahminen bir inek) beynine şırıngayla erimiş mum enjekte etmişti. Ardından hayvanın beyninin iç boşluklarının tam kalıbını üretmek için beyin dokusunu çıkartmıştı.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.:
ANTROPOMETRİ
sayfa 150

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

ARISTOTELES
MÖ 384–322
Grek filozof, felsefe ve bilimin her dalını inceledi, insanların ve hayvanların anatomisini inceleyen ilk kişilerdendi.

AELIUS GALENUS
MS ~129–200
Romalı meşhur cerrah, anatomi uzmanı, çok sayıda tıbbi tezin yazarı

30 SANİYEDE METİN
Domenico Laurenza

Leonardo'yu yürüttüğü anatomik incelemelere ve diseksiyonlara, insan bedeninin işleyişine dair bilgi edinme arzusu kadar, ruh arayışı da sevketmiş olabilir.



İNSANLAR & HAYVANLAR

30 saniyede kuram

Leonardo'nun anatomiye yaklaşımı, insanların ve hayvanların ortak özelliklerine vurgu yapar biçimdeydi. Bu anlamda insanı "aşağıdan", yani hayvan dünyasından başlayarak tarif ediyordu. Leonardo'dan önce de sonra da, yüzyıllar boyunca biyolojideki ana eğilim tam ters yönde olacaktı. 18. yüzyılda Carl Linnaeus bile hayvanları "yukarıdan" başlayarak, yani insan anatomisinden başlayarak, insana kıyasla eksik oldukları yönlere göre sınıflayacaktı. Leonardo yoğun karşılaştırmalı anatomi incelemeleri yaptı; maalesef bunların çok azı bugüne kaldı. İncelediği bir örnekte insan ve at bacaklarını kıyaslarken, diğerinde parmak ucunda yükselen bir insan çizimiyle ikisinin ortak özelliklerini vurgular. Leonardo duyguları incelerken, o dönemki psikoloji anlayışındaki insanla hayvanın duygularla duyarlı ruhun niteliklerini yansıttıkları düşüncesinden hareket ederek, öfke ve hiddet ifadesi ile deforme olmuş insan, at ve aslan başları çizer. Asabi (fazla irinli) insan tipi üzerine fizyonomik çalışmaları da hem karşılaştırmalı anatomi hem de insan ve hayvanlarda duygular üzerine çalışmaları ile yakinen ilgilidir.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo karşılaştırmalı anatomi ve fizyonomi çalışmaları yürüttü; bunlarda insan ve hayvanların paylaştığı anatomik ve psikolojik yönleri vurguladı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Fizyonomi yüz hatlarından karakter tahlili yapar; Aristotelesçi zoolojinin ve antik psikosomatik tıbbın ayrılmaz parçasını teşkil eder. Fizyonomi kişinin kalıcı karakterini inceler, anlık duygularını değil. Ortaçağda ve Rönesansta tekrar keşfedilişinden sonra fizyonomi canlandı. Bu, kısa bir süre devam etti, ardından Charles Darwin, *İnsan ve Hayvanlarda Duyguların İfadesi* adlı kitabıyla insan ve hayvan incelemesinde bir devrim yarattı.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
HELİKOPTER
sayfa 58

ANGHIARI SAVAŞI
sayfa 88

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

CARL LINNAEUS
1707–1778
İsveçli botanik bilimci, zoolog ve fizikçi

CHARLES DARWIN
1809–1882
İngiliz doğabilimci

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo, dönemin kültürüne tamamen ters düşüp, insanla hayvanda ortak anatomik ve duygusal yönleri kıyaslayarak, insanların üstünlüğünü sorguladı.





BEŞARET

Floransa'da Uffizi'de yer alan

Beşaret (Beşaret-i Meryem, Meryem'e gelen müjde), Leonardo'dan kalan ilk bağımsız panel resimlerden biri. Tahminen Floransa'nın dışındaki San Bartolomeo a Monte Oliveto manastarı için resmedilmişti, Leonardo'nun ressamlar loncasına kabul için sunduğu "başyapıt" olabilir. Resmin kalitesi, hataları ve tutarsız yanları Leonardo'nun bu resmi 1472 ila 1475 yılları arasında, hâlâ Verrocchio'nun atölyesinde bir asistanken resmetmiş olabileceğini gösterir. Leonardo, Bakire Meryem'in konumunu ayarlamakta zorluk çekmiş: öyle gözükse de Bakire sağ elini öne uzatmak, kitabı açık tutmak, okuduğu sayfaya işaret etmek için rahlenin çok gerisine oturmuş. Verrocchio'nun süsleme anlayışından etkilenmiş rahle süslemesi dikkat dağıtacak kadar şatafatlı. Kalın ve cansız kumaşlar o kadar karmaşık ki hiç doğal durmuyor; Leonardo'nun henüz sanatta olgunlaşmadığının emaresi, keten üzerine fırçayla yapılmış zorlama atölye çizimleri. Yine de özenle yapılandırılmış mekân tasarımı, o zaman dahi geometrik perspektifte hüner sahibi olduğunu gösteriyor: Dikgen çizgiler, isabetli biçimde tam panel ortasında yer alan ufuktaki kaçma noktasına geriliyor. Uzaktaki sisli dağların önündeki art alandaki limanın yumuşak puslu tonalitesi ise Leonardo'nun sonraki manzaralarındaki atmosferik niteliğin habercisi. Bu art alan, Bakire'nin sembolik bahçesindeki parlak renklerle, zengin yeşillerle kontrast oluşturuyor. (Yakın zaman önce yapılan panel temizliği bu kontrastı daha da vurguladı). Gelişi ile Bakire'yi kaygılandıran Melek Cebrail, sağ dizi üstüne çökmek üzere, öne attığı sol bacağı ise hareketi durduruyor. Cebrail'in yüzüne yakın tuttuğu, Meryem'in bekâretinin sembolü olan zambak, erken gelişmiş bir natüralizm ile betimlenmiş, Leonardo'nun mesleğinde ileride gerçekleştireceği bitki incelemelerine yön verecek, incelikli doğa gözlemi ve not alma çalışmalarının habercisi. Belli ki daha o zamanlardan anlatımcı iletişimle ilgili olan Leonardo, ağzı hafiften aralık olan Cebrail'in profiline ve kutsama işareti yapan sağ eline netlik kazandırmak için orta alandaki koyu tonlu unsurların önüne yerleştirmiş. Figürlerin el ifadeleri, yüzlerindeki narin güzellik, saçlarının dalgalanan kıvrımları Leonardo'nun sonraki işlerindeki niteliklere yol hazırlıyor. *Beşaret*, olgun Leonardo'nun çoğu özelliğine işaret eden, son derece umut verici bir ressamın ilk dönem işi olduğu için önemli.

Francis Ames-Lewis

ANTROPOMETRİ

30 saniyede kuram

Rönesans boyunca insan bedeni oranları sanatçılarca yalnızca resimde veya heykelde insan figürünü doğru çizmek için incelenmedi; bir binanın farklı bölümlerinin oranlarının, insan bedeninin farklı bölümlerinin oranlarına denk düşeceği bir mimariyi yaratmak için de incelendi. Leonardo, en meşhur antropometri incelemesi olan Vitruvius Adamı olarak bilinen eserinde Antik Romalı mimar Vitruvius'un kuramını yansıtır: Buna göre, kusursuz orantılı insan bedeni bir kareye ve bir daireye sığar. Leonardo'nun bu çalışmalara katkıları çok farklı açılardan yenilikçiydi. Oran çalışmalarını harekete ve zamana varıncaya dek geliştirmişti. Gerçekten de beden oranlarının bir konumdan diğerine harekette nasıl değiştiğini incelemişti; örneğin, ayakta pozisyondan oturuşa, oradan diz çöküşe dek. Dahası bunların yaşamın farklı dönemlerindeki değişimlerini de araştırmıştı. Örneğin, bir çiziminde biri genç, diğeri yaşlı iki adamın yüz ölçümlerini kıyaslar. Oran çalışmalarını hayvanlara (mesela atlara ve köpeklere) da uyarlamıştı. Ayrıca daha önceleri sadece beden yüzeyi ile kısıtlı oran çalışmalarını, iç anatomi açısından da incelemişti.

3 SANİYEDE ESKİZ

Leonardo, Rönesans antropometri çalışmalarına zamanı, hareketi, hayvan anatomisini ve insanın iç anatomisini de katarak bir devrim başlatmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT

Francesco di Giorgio'nun tezinde, insan bedeni bir kilise planına yerleştirilir: Başı apsise (yarım kubbeye), kollar transepte (çapraz sahına), bedenin kalanı da nefe (orta sahına) denk düşer. Diğer çalışmalarda insan bedeni bir sütuna, yüz ise sütun pervazına yerleştirilir. Hepsinde amaç mimarideki parçaların orantılarını insan bedenine dayandırmaktır.

İLGİLİ KONULAR

Bkz.
DAİREYİ KARELEŞTİRMEK
sayfa 48

İNSANLAR & HAYVANLAR
sayfa 146

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER

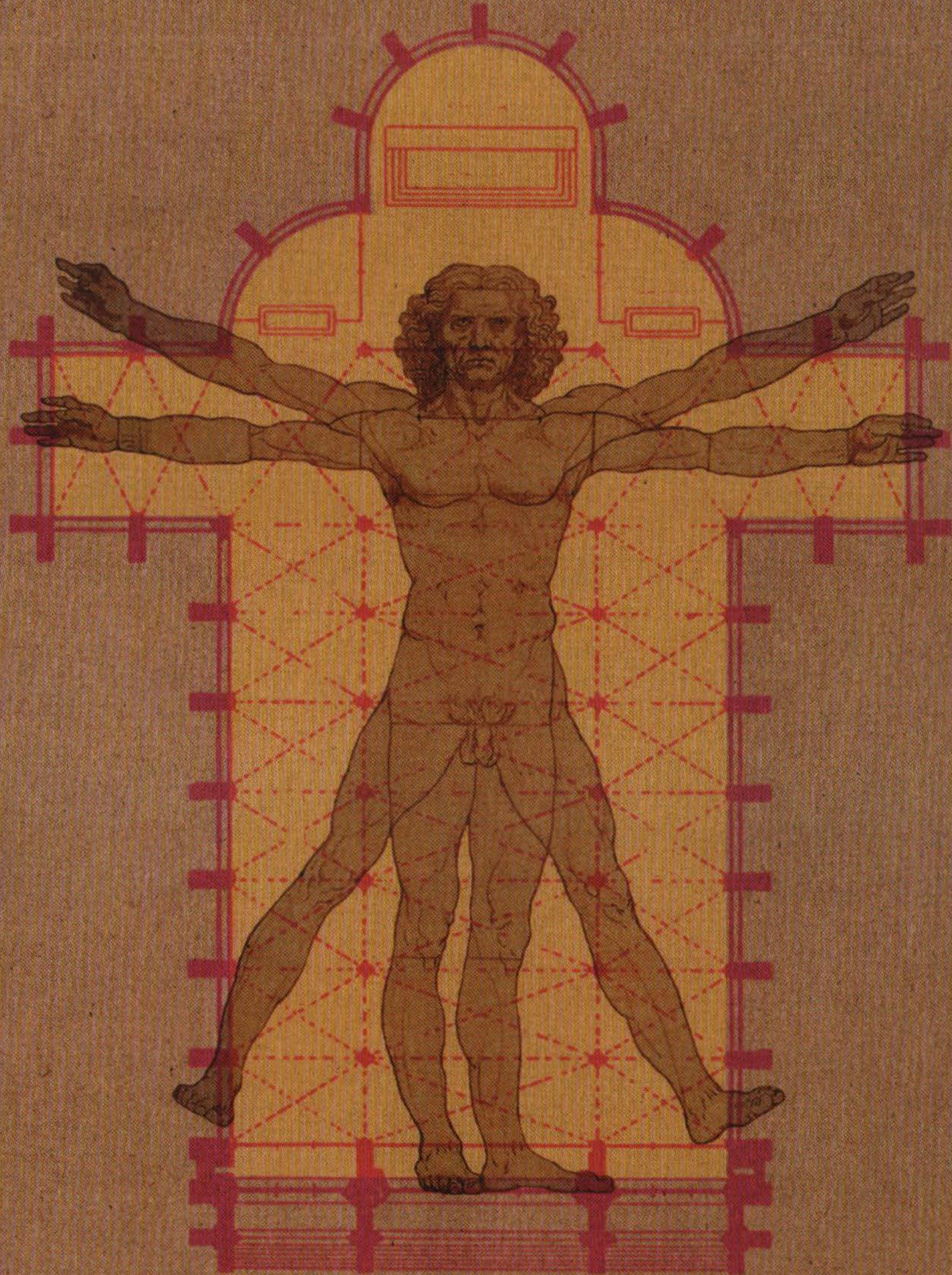
MARCOS VITRUVIUS POLLIO
MÖ ~80-70– MS ~15
Antik Romalı yazar, mimar, mühendis

FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI
~1439–1502
Sienalı mimar, mühendis, sanatçı

30 SANİYEDE METİN

Domenico Laurenza

Leonardo, bugün modern mimari, tasarı, ergonominin yararlandığı antropometriye bilimsel temel kazandıran birkaç Rönesans dönemi sanatçısı ve anatomi uzmanından biriydi.



YAŞAMIN KÖKENİ

30 saniyede kuram

Leonardo, ilk dönem çalışmalarından bir tanesinde cinsel ilişki halindeki bir erkek ve bir kadının bedenlerinin enine kesitini çizmişti. Cinsel ilişki bölgesinin yakınına şöyle yazmıştı: "İnsanlara yaşamın ilk, belki de ikinci başlangıç kökenini ifşa ediyorum." Genelde bu çizim, meninin çifte kökeni üzerine geleneksel teoriye bir gönderme olarak düşünülür. Leonardo ise çizimde temsil edildiği üzere yaşamın iki başlangıcının sperm ve dinamik cinsel ilişki olduğunu öneriyor. Anatomik hatalara rağmen çizim, dinamik bir eylem ve üreme sürecinin ayrılmaz parçası olarak cinselliği çarpıcı biçimde betimliyor. Leonardo, Milano'da başlayıp Roma'da devam eden sonraki çalışmalarında, hem insan hem de hayvan diseksiyonları üzerinden kadın rahminde fetüsün büyümesini araştırmıştı. Fetüsün büyüyüp can bulduğu dönemi inceleyen embriyoloji alanı, anatomi uzmanlarını ruh sorunu üzerinde fikir yürütmeye sevk etmişti. Leonardo da buna bir istisna değildi. Anne ve fetüs ilişkisini incelerken, fetüsün kendi ruhu mu olduğu, yoksa anne ruhu vesayeti altında mı olduğu sorununu ele almıştı. Leonardo'nun döneminde böylesi felsefi sorunları ele almak tehlikeliydi.

3 SANİYEDE ESKİZ
Leonardo'nun yaşamın kökenleri üzerine anatomik çalışmaları fetüsün anne bedeni ile ilişkisini içerdiğinden bazılarınca adına kara çalınmıştı.

3 DAKİKADA BAŞYAPIT
Leonardo, Roma'dayken (1513 civarı – 1516) Papa 10. Leo, Apostolici regiminis diye bilinen papalık fetvasını vermişti: Kilise, doğa felsefesi ile uğraşanların (anatomi uzmanları da bu alana giriyordu), ruhun doğası ve kökenini ve ruhla beden ilişkisini incelerken uyacağı kaideleri belirtmişti. Bu fetva sonucunda Pietro Pomponazzi'nin *Ruhun Ölmezliği Üzerine* adlı tezi suçlu bulunmuş, topluca yakılmıştı.

İLGİLİ KONULAR
Bkz.
DİSEKSİYON & GÖRSELLEŞTİRME
sayfa 138

3 SANİYEDE BİYOGRAFİLER
PIETRO POMPONAZZI
1462–1525
İtalyan felsefeci

GIOVANNI DE' MEDICI
1475–1521
Muhteşem Lorenzo'nun oğlu. 10. Leo adıyla papalık yaptı.

30 SANİYEDE METİN
Domenico Laurenza

Rahimdeki fetüsü çizen ilk sanatçı olan Leonardo'nun anatomi eskizleri doğruluğu ile insanı şaşırtır; bu çizimler onun yaşadığı dönemde kamuya sunulabilmiş olsalar, tıp bilgisinde çığır açılabilirdi.



KAYNAKLAR

KİTAPLAR

Geometry and the Visual Arts
Daniel Pedoe
(Dover, 1976)

The Golden Ratio
Mario Livio
(Broadway Books, 2002)

Le Armi e Le Macchine da Guerra: Il De re Militari di Leonardo, Disegni di Leonardo dal Codice Atlantico (Weapons and Machines of War: Leonardo's De re Militari, Drawings by Leonardo from the Codex Atlanticus),
Matthew Landrus
(De Agostini, 2010)

Leonardo da Vinci: Anatomist
Martin Clayton and Ronald Philo
(Royal Collection Publications, 2012)

Leonardo da Vinci: Experience, Experiment and Design
Martin Kemp
(Princeton University Press, 2006)

Leonardo da Vinci's Giant Crossbow
Matthew Landrus
(Springer, 2010)

Leonardo da Vinci: The Marvellous Works of Nature and Man
Martin Kemp
(Oxford University Press, 2006)

Leonardo: L'anatomia
Domenico Laurenza
(Giunti, 2009)

Leonardo's Machines: da Vinci's Inventions Revealed
Domenico Laurenza, Mario Taddei, and Eduardo Zanon
(David & Charles, 2006)

Leonardo on Flight
Domenico Laurenza
(The Johns Hopkins University Press, 2007)

Leonardo, the Inventor
Ludwig Heydenreich, Bern Dibner, and Ladislao Reti
(Hutchinson, 1981)

The Mind of Leonardo: The Universal Genius at Work
Paolo Galluzzi (ed.)
(Giunti, 2006)

Renaissance Engineers: From Brunelleschi to Leonardo da Vinci
Paolo Galluzzi
(Giunti, 1996)

MAKALELER

Landrus, M., "The Proportions of Leonardo's *Last Supper.*" *Raccolta Vinciana* 32 (December 2007), pp. 43–100.

WEB SAYFALARI

BBC Science: Leonardo
www.bbc.co.uk/science/leonardo

Digital Archive of Renaissance Manuscripts
www.bibliotecaleonardiana.it/bbl/home.shtml

Leonardo Bridge Project
www.leonardobridgeproject.org

Leonardo's Machines
www.channel4.com/programmes/leonardos-machines

The Municipal Library of the Works of Leonardo da Vinci
www.leonardodigitale.com

The Univeral Leonardo
www.universalleonardo.org

The University of Virginia Digital Archive
www.treatiseonpainting.org

TEŞEKKÜRLER

FOTOĞRAFLAR

Bu kitapta yer alan resimlerin reprodüksiyonunda aşağıda adları sıralanmış kişilere ve kurumlara teşekkürlerimizi sunarız. Resim kaynaklarını belirtmek için her türlü çaba gösterilmesine karşın, istemeden ihmal edilmiş kaynaklar varsa kendilerinden özür dileriz.

Aksi belirtilmedikçe tüm resimler Dover Images/www.doverpublications.com ve Shutterstock, Inc./www.shutterstock.com şirketlerinden edinilmiştir.

AKG Images/De Agostini Picture Library: 67, 91Üst, 99.

Biblioteca Leonardiana, Vinci, Italy (Leonardo da Vinci, Traité de la peinture, Paris, Langlois, 1651, p. 67): 17.

Corbis/Alinari Archives: 79 Sağ Alt, 85, 87, 88, 129; Baldwin H. Ward & Kathryn C. Ward: 63 ALT; PoodlesRock: 131.

Nevit Dilmen: 63Sol Üst.

Timur Kulgarin:19Alt.

Erik Möller (Leonardo da Vinci. Mensch - Erfinder - Genie sergisi, Berlin 2005): 91Alt.

Scala Archives: 122; British Library board/Robana: 71; Ministero Beni e Att. Culturali izniyle: 148; Veneranda Biblioteca Ambrosiana/DeAgostini Picture Library: 69, 113.

Topfoto/Print Collector: 47, 81.

Luc Viatour/www.Lucnix.be: 49.

KATKIDA BULUNANLAR

Francis Ames-Lewis Birleşik Krallık'taki Londra Üniversitesi'ne bağlı Birkbeck College'da otuz altı yıl ders verdi, Pevsner Sanat Tarihi profesörü ünvanını aldı. Isabella and Leonardo: The Artistic Relationship between Isabella d'Este and Leonardo da Vinci (2012) adlı kitabın yanı sıra çok sayıda kitap, makale, bildiri yayınladı. Bunların bir kısmı Leonardo da Vinci'nin sanatsal başarıları üzerine.

Juliana Barone, Birleşik Krallık'taki Londra Üniversitesi'ne bağlı Birkbeck College'da, Sanat Tarihi, Film ve Görsel Medya Okulu'nda Yardımcı Araştırma Görevlisi. Leonardo da Vinci ve Resim Risalesi üzerine kapsamlı yayın yaptı. Yayınları arasında şunlar yer alır: Leonardo: Studies of Motion from the Codex Atlanticus (2011); I disegni di Leonardo da Vinci e della sua cerchia. Collezioni in Gran Bretagna. Edizione nazionale dei manoscritti e dei disegni (with M. Kemp, 2010); and Leonardo: the Codex Arundel (2008).

Paul Calter Vermont Technical College'da fahri Matematik Profesörü, Darthmouth College'da Misafir Öğretim Üyesi. New York'taki Cooper Union Üniversitesi'nde mühendislik okudu. Columbia Üniversitesi'nde makine mühendisliğinden ve Vermont Güzel Sanatlar Okulu'ndan heykeltıraşlık alanında yüksek lisans derecesi aldı. Yirmi beş yılı aşkın bir süredir matematik öğretiyor; Schaum's Outline of Technical Mathematics, Mathematics for Computer Technology ve Technical Calculus gibi yazdığı bazı matematik ders kitapları mevcut. Müfredat Ötesi Matematik (Mathematics Across the Curriculum) hareketinde yer alıyor; ABD Ulusal Bilim Kurumu teşviğiyle Darthmouth Üniversitesi'nde verdiği Sanatta ve Mimaride Geometri konulu ders, onu Squaring the Circle: Geometry in Art and Architecture kitabını yazmaya itti. Resimlerinde ve heykellerinde genellikle geometri ve astronomi izlekleri kullanan faal bir sanatçı.

Brian Clegg (www.brianclegg.net) Cambridge'de doğa bilimleri okudu, British Airways için çalıştı, dahası yaratıcılık danışmanı. The Observer'dan Playboy'a geniş bir yayın yelpazesinde çalıştı, en yakın tarihlisi Dice Worldolmak üzere 18 adet popüler bilim kitabı çıkarttı.

Dr. Matthew Landrus Wolfson Üniversitesi'nde ve Oxford Üniversitesi Tarih Fakültesi'nde araştırma görevlisi. Leonardo da Vinci's Giant Crossbow (2010), Le Armi e le Macchine da Guerra: Il De re Militari di Leonardo (2010) ve The Treasures of Leonardo (2006) gibi Leonardo üzerine kitaplar ve makaleler yayınladı.

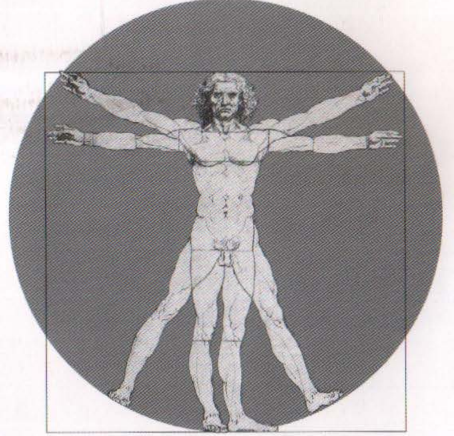
Domenico Laurenza bir bilim tarihçisi, Leonardo da Vinci'nin bilimsel çalışmaları ile Rönesans anatomi ve teknoloji tarihi konularında uzman. Şu sıralar çalışmaları büyük oranda jeoloji tarihi üzerine. bgC3'de (Seattle Kirckland) ve Museo Galileo'da (Floransa) bilim danışmanı. Florans Üniversitesi ve Montreal'daki McGill Üniversitesi gibi dünyanın çeşitli yerlerindeki üniversitelerde ders verdi. Londra'da Warburg Enstitüsü, New York'ta Metropolitan Sanat Müzesi ve Columbia Üniversitesi İtalyan Akademisi gibi çeşitli bilimsel kurumlarda araştırma görevlisi. Yazdığı pek çok kitap arasında İngilizce olanlar: Leonardo on Flight (2007), Leonardo's Machines: Da Vinci's Inventions Revealed (2006) ve yakın zaman önce çıkan Art and Anatomy in Renaissance Italy: Images from a Scientific Revolution (2012).

Marina Wallace Londra'daki Central Saint Martins Sanat ve Tasarım Üniversitesi'ne bağlı Artakt'ın küratör profesörü ve yöneticisi. Klasikler, güzel sanatlar, sanat tarihi ve gazetecilik alanlarında çalıştı. "Seduced Art and Sex from Antiquity to Now" (2007/8) ve "Spectacular Bodies: The Art and Science of Human Body from Leonardo to Now" (2000/1) gibi çığır açan birçok büyük serginin küratörlüğünü yaptı. Yayınladığı kitaplar arasında şunlar yer alıyor: John Hilliard, 1969–1996 (1999), Spectacular Bodies:The Art and Science of the Human Body from Leonardo to Now (2000), Head On, Art with the Brain in Mind (2003), Mendel, the Genius of Genetics (2003), Seduced, Art and Sex from Antiquity to Now (2007), Acts of Seeing, (2009), La Cultura Italiana, Volume X (2010) ve The Lives of Paintings: Seven Masterpieces by Leonardo da Vinci (2011).

İNDEKS

SERİNİN DİĞER KİTAPLARI

30 Saniyede serisi, **Ekonominin, Felsefenin, Psikolojinin, Siyasetin, Dünya Dinlerinin, Mimarlığın** en bilinen 50 teorisini/öğretisini ve **Leonardo da Vinci'**nin sanata ve bilime 50 önemli katkısını ele alıyor ve onları iki sayfa, 300 kelime ve bir resmi aşmadan, yarım dakika içinde açıklamayı 'başarıyor'.



Ekonomi, Felsefe, Psikoloji, Siyaset, Dünya Dinleri, Mimarlık ve **Leonardo**'yu anlamak birdenbire çok daha eğlenceli hâle geliyor ve çok daha fazla anlam ifade ediyor.

Ev hanımlarından üniversite öğrencilerine, üst düzey yöneticilerden akademisyenlere herkesin okuması gereken eserler!

Elinizden bırakamayacaksınız.











